BIBLIOTHÈQUE SCIENTIFIQUE INTERNATIONALE

H. BEAUNIS

LES SENSATIONS INTERNES

1889 [illegible] 7/6

BIBLIOTHÈQUE

SCIENTIFIQUE INTERNATIONALE

PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION

DE M. ÉM. ALGLAVE

LXVII

BIBLIOTHÈQUE SCIENTIFIQUE INTERNATIONALE

PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION

DE M. ÉM. ALGLAVE

Volumes in-8, reliés en toile anglaise. — Prix : 6 fr.
En demi-reliure d'amateur, 10 fr.

La *Bibliothèque scientifique internationale* n'est pas une entreprise de librairie ordinaire. C'est une œuvre dirigée par les auteurs mêmes, en vue des intérêts de la science, pour la populariser sous toutes ses formes, et faire connaître immédiatement dans le monde entier les idées originales les directions nouvelles, les découvertes importantes qui se font chaque jour dans tous les pays. Chaque savant expose les idées qu'il a introduites dans la science et condense pour ainsi dire ses doctrines les plus originales. On peut ainsi, sans quitter la France, assister et participer au mouvement des esprits en Angleterre, en Allemagne, en Amérique, en Italie, etc. tout aussi bien que les savants mêmes de chacun de ces pays.

La *Bibliothèque scientifique internationale* ne comprend pas seulement des ouvrages consacrés aux sciences physiques et naturelles, elle aborde aussi les sciences morales, comme la philosophie, l'histoire, la politique et l'économie sociale, la haute législation, etc.; mais les livres traitant des sujets de ce genre se rapportent encore aux sciences naturelles, en leur empruntant les méthodes d'observation et d'expérience qui les ont rendues si fécondes depuis deux siècles.

LISTE DES OUVRAGES PAR ORDRE D'APPARITION

1. J. TYNDALL. **Les glaciers et les transformations de l'eau**, avec figures. 5e édition. 6 fr.
2. BAGEHOT. **Lois scientifiques du développement des nations** dans leurs rapports avec les principes de la sélection naturelle et de l'hérédité. 4e édition. 6 fr.
3. MAREY. **La machine animale**, locomotion terrestre et aérienne, avec de nombreuses fig. 4e édit. augmentée. 6 fr.
4. BAIN. **L'esprit et le corps**. 4e édition. 6 fr.
5. PETTIGREW. **La locomotion chez les animaux**, marche, natation, avec figures, 2e édit. 6 fr.
6. HERBERT SPENCER. **La science sociale**. 8e édit. 6 fr.
7. SCHMIDT (O.). **La descendance de l'homme et le darwinisme**, avec figures. 5e édit. 6 fr.
8. MAUDSLEY. **Le crime et la folie**. 5e édit. 6 fr.
9. VAN BENEDEN. **Les commensaux et les parasites dans le règne animal**, avec figures. 3e édit. 6 fr.
10. BALFOUR STEWART. **La conservation de l'énergie**, suivi d'une Étude sur la *nature de la force*, par *M. P. de Saint-Robert*, avec figures. 4e édit. 6 fr.
11. DRAPER. **Les conflits de la science et de la religion**, 7e édit. 6 fr.

12. L. DUMONT. **Théorie scientifique de la sensibilité.** 3e édit. 6 fr.
13. SCHUTZENBERGER. **Les fermentations**, avec fig. 4e édit. 6 fr.
14. WHITNEY. **La vie du langage.** 3e édit. 6 fr.
15. COOKE et BERKELEY. **Les champignons**, avec fig. 3e édit. 6 fr.
16. BERNSTEIN. **Les sens**, avec 91 fig. 4e édit. 6 fr.
17. BERTHELOT. **La synthèse chimique.** 6e édit. 6 fr.
18. VOGEL. **La photographie et la chimie de la lumière**, avec 95 figures. 4e édit. 6 fr.
19. LUYS. **Le cerveau et ses fonctions**, avec figures. 5e édit. 6 fr.
20. STANLEY JEVONS. **La monnaie et le mécanisme de l'échange.** 4e édit. 6 fr.
21. FUCHS. **Les volcans et les tremblements de terre**, avec figures et une carte en couleur. 5e édition. 6 fr.
22. Général BRIALMONT. **Les camps retranchés et leur rôle dans la défense des Etats**, avec fig. dans le texte et 2 planches hors texte. 3e édit. 6 fr.
23. DE QUATREFAGES. **L'espèce humaine**, 9e édition. 6 fr.
24. B. LASERNA et HELMHOLTZ. **Le son et la musique**, avec figures. 4e édition. 6 fr.
25. ROSENTHAL. **Les nerfs et les muscles.** 1 vol. in-8, avec 75 fig. 3e édition. 6 fr.
26. BRUCKE et HELMHOLTZ. **Principes scientifiques des beaux-arts**, avec 39 figures. 3e édition. 6 fr.
27. WURTZ. **La théorie atomique.** 4e édit. 6 fr.
28-29. SECCHI (le Père). **Les étoiles.** 2 vol., avec 63 figures dans le texte et 17 planches en noir et en couleur hors texte. 2e édit. 12 fr.
30. JOLY. **L'homme avant les métaux**, avec figures. 4e édit. 6 fr.
31. A. BAIN. **La science de l'éducation.** 6e édition. 6 fr.
32-33. THURSTON (R.). **Histoire de la machine à vapeur**, précédée d'une Introduction par M. Hirsch. 2 vol., avec 140 figures dans le texte et 16 planches hors texte. 2e édition 12 fr.
34. HARTMANN (R.). **Les peuples de l'Afrique**, avec fig. 2e édit. 6 fr.
35. HERBERT SPENCER. **Les bases de la morale évolutionniste.** 3e édition. 6 fr.
36. HUXLEY. **L'écrevisse**, introduction à l'étude de la zoologie, avec figures. 6 fr.
37. DE ROBERTY. **De la sociologie.** 2e édition. 6 fr.
38. ROOD. **Théorie scientifique des couleurs**, avec figures et une planche en couleur hors texte. 6 fr.
39. DE SAPORTA et MARION. **L'évolution du règne végétal.** *Les cryptogames*, avec figures. 6 fr.
40-41. CHARLTON BASTIAN. **Le cerveau, organe de la pensée chez l'homme et chez les animaux.** 2 vol., avec figures. 12 fr.
42. JAMES SULLY. **Les illusions des sens et de l'esprit**, avec figures. 6 fr.
43. YOUNG. **Le Soleil**, avec figures. 6 fr.
44. DE CANDOLLE. **L'origine des plantes cultivées.** 3e édit. 6 fr.

45-46. LUBBOCK (Sir John). **Fourmis, abeilles et guêpes.** Études expérimentales sur l'organisation et les mœurs des sociétés d'insectes hyménoptères. 2 vol., avec 65 figures dans le texte et 13 planches hors texte, dont 5 coloriées. 12 fr.

47. PERRIER (Edm.). **La philosophie zoologique avant Darwin.** 2e édit. 6 fr.

48. STALLO. **La matière et la physique moderne,** précédé d'une introduction par M. Ch. FRIEDEL. 6 fr.

49. MANTEGAZZA. **La physionomie et l'expression des sentiments,** avec huit planches hors texte. 6 fr.

50. DE MEYER. **Les organes de la parole et leur emploi pour la formation des sons du langage,** avec 51 figures, traduit de l'allemand et précédé d'une Introduction par M. O. CLAVEAU. 6 fr.

51. DE LANESSAN. **Introduction à l'étude de la botanique** (le Sapin) avec 143 figures dans le texte. 6 fr.

52-53. DE SAPORTA et MARION. **L'évolution du règne végétal.** *Les phanérogames*, 2 vol., avec 137 figures. 6 fr.

54. TROUESSART. **Les microbes, les ferments et les moisissures,** avec 107 figures dans le texte. 6 fr.

55. HARTMANN (R.). **Les singes anthropoïdes, et leur organisation comparée à celle de l'homme,** avec 63 figures. 6 fr.

56. BINET et FÉRÉ. **Le magnétisme animal,** avec fig., 2e édit. 6 fr.

57. SCHMIDT (O). **Les mammifères dans leurs rapports avec leurs ancêtres géologiques,** avec figures. 6 fr.

58-59. ROMANES. **L'intelligence des animaux.** 2 vol. précédés d'une préface de M. Edm. PERRIER. 12 fr.

60. F. LAGRANGE. **Physiologie des exercices du corps.** 6 fr.

61. DREYFUS (Camille). **L'évolution des mondes et des sociétés.** 6 fr.

62. DAUBRÉE. **Les régions invisibles du globe et de l'espace céleste,** avec fig. 6 fr.

63-64. LUBBOCK (Sir John). **L'homme préhistorique.** 2 vol. avec 228 figures. 12 fr.

65. Ch. RICHET. **La chaleur animale.** 1 vol. avec 47 figures. 6 fr.

66. A. FALSAN. **La période glaciaire.** 1 vol. avec 122 figures. 6 fr.

67. H. BEAUNIS. **Les Sensations internes.** 1 vol. avec figures. 6 fr.

LES VOLUMES SUIVANTS SONT SOUS PRESSE :

CARTAILHAC. **La France préhistorique.** 1 vol. avec figures.

BERTILLON. **La démographie.** 1 vol.

BERTHELOT. **La Philosophie chimique.** 1 vol.

LACASSAGNE. **Les Criminels.** 1 vol. avec figures.

PERRIER (E.). **L'Embryogénie générale.** 1 vol. avec figures.

OUSTALET (E.) **L'origine des animaux domestiques,** 1 vol. avec fig.

POUCHET (Georges). **La forme et la vie.** 1 vol. avec figures.

LES
SENSATIONS INTERNES

PAR

H. BEAUNIS

Professeur de physiologie à la Faculté de médecine de Nancy,
Directeur du laboratoire de psychologie physiologique
à la Sorbonne (Hautes-Études)

PARIS
ANCIENNE LIBRAIRIE GERMER BAILLIÈRE ET C[ie]
FÉLIX ALCAN, ÉDITEUR
108, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 108

1889

TABLE DES MATIÈRES

Tours, imp. E. ARRAULT et Cie

LES SENSATIONS INTERNES

INTRODUCTION

CLASSIFICATION DES SENSATIONS INTERNES

Je comprends sous le nom de *sensations internes* toutes les sensations qui arrivent à la conscience par une autre voie que par les sens spéciaux, vue, ouïe, odorat, goût, toucher. Ce sont, en somme, les sensations qui ont été appelées souvent du nom de *sensibilité générale* (Gemeingefühle), *sensations générales*, *sensations systémiques*, *sensations organiques*, etc.

Elles se distinguent des sensations externes parce qu'elles ont pour point de départ ordinaire les organes internes, parce qu'elles sont rapportées au moi sentant et non aux objets extérieurs, enfin parce qu'elles ont en général un caractère de vague et d'indétermination qui n'existe pas dans les sensations externes. Mais aucun de ces caractères n'est absolu. La sensation de douleur, par exemple, peut avoir pour point de départ la surface de la peau, le sens musculaire nous donne la notion de la résistance des objets extérieurs et certaines douleurs ont un caractère parfaitement déterminé et se localisent avec la plus grande précision.

En outre, il est bien difficile de dire, pour la sensation tactile en particulier, où commence la sensation interne, où finit la sensation externe. La sensibilité tactile de l'estomac ou de l'œsophage peut bien, sans difficulté, être rangée dans la catégorie des sensations internes ; mais où placera-t-on celle du pharynx, celle de la bouche, celle de la langue ? Si l'on prend comme limite la limite anatomique, c'est-à-dire l'orifice buccal, on range dans les sensations internes les sensations tactiles de la pointe de la langue qui sont précisément les plus parfaites de toutes. La limite anatomique entre les sensations

externes et les sensations internes, pour ce qui concerne la sensibilité tactile, sera donc tout à fait artificielle, et d'ailleurs les organes des sensations spéciales du goût et de l'odorat ne sont-ils pas situés profondément dans la cavité buccale et dans les fosses nasales ?

Il n'y a donc pas lieu de chercher une limite précise, rigoureuse, et la sensibilité tactile établit, à ce point de vue, la transition entre les sensations externes et les sensations internes.

Les sensations internes doivent être aussi distinguées des émotions, des passions, en un mot de tous les états affectifs d'origine centrale. Il faut remarquer pourtant que les besoins, qui sont incontestablement des sensations internes, ont de même une origine centrale. Nous verrons du reste que les sensations internes jouent aussi un rôle important dans les émotions et en constituent un des éléments.

Dans cette étude des sensations internes, j'adopterai la classification suivante :

Je place dans un *premier groupe*, sous le nom de *sensibilité organique*, les sensations qui dérivent des organes et des tissus pris individuellement à l'exclusion des organes des sens spéciaux, sensations qui peuvent du reste être spontanées ou provoquées.

Le *second groupe* comprend les *besoins*, divisés en *besoins d'activité* et *besoins d'inaction*.

Le *troisième groupe* contient les *sensations fonctionnelles*, correspondant à l'exercice des diverses fonctions. La plus grande partie de cette division du livre est consacrée aux sensations musculaires.

Le *quatrième groupe* renferme l'ensemble sensitif désigné en général sous le nom de *cénesthésie* ou sentiment de l'existence.

Le *cinquième groupe* comprend les *sensations émotionnelles*, c'est-à-dire les sensations qui accompagnent les émotions.

Dans le *sixième groupe* se trouvent un certain nombre de sensations d'un caractère spécial et de nature encore indéterminée, comme le sens de l'orientation.

Le *septième groupe* renferme les *sensations douloureuses*.

Le *huitième groupe* contient les *sensations de plaisir*.

Le tableau suivant donne la liste et le classement des différentes sensations étudiées dans ce livre.

I. — Sensibilité organique.

II. — Besoins.

A. — Besoins d'activité.

1° Besoin d'activité musculaire.
2° Besoin d'activité psychique.
3° Besoins en rapport avec les fonctions digestives.
Faim.
Soif.
Besoin de mastication.
Besoin de déglutition.
Nausée.
Besoin de défécation.
4° Besoin de miction.
5° Besoins en rapport avec les fonctions respiratoires.
6° Besoin sexuel.
7° Besoins sensoriels.
8° Besoins instinctifs.
9° Besoins acquis.

B. — Besoins d'inaction.

1° Besoin de sommeil.
2° Besoin de repos.

III. — Sensations fonctionnelles.

1° Sens musculaire.
2° Sensations digestives fonctionnelles.
3° Sensations respiratoires.
4° Sensations circulatoires.
5° Sensations glandulaires.
6° Sensations sexuelles.

IV. — Cénesthésie.

V. — Sensations émotionnelles.

VI. — Sensations de nature spéciale.

1° Sens de l'orientation.
2° Sens magnétique.
3° Sens météorologique.
4° Sens de la durée.
5° Sensibilité organique sympathique.
6° Sens de la pensée.

VII. — Douleur.

VIII. — Plaisir.

CHAPITRE PREMIER

SENSIBILITÉ ORGANIQUE

Je donne le nom de *sensibilité organique* à la sensibilité provoquée ou spontanée que présentent les tissus et les organes, à l'exclusion des organes des sens spéciaux. On lui a donné aussi le nom de sensibilité *commune* ou *profonde*.

La sensibilité organique peut être provoquée par les différents modes d'excitation qui agissent sur les nerfs et dont j'aurai occasion de parler plus loin à propos de la douleur. Ces excitations déterminent des sensations variées qu'on peut ranger sous les catégories suivantes: sensations tactiles, sensations de température (froid ou chaleur), sensations agréables ou désagréables (plaisir ou douleur), sensations spéciales d'un caractère particulier et ne rentrant dans aucune des catégories précédentes (titillation, etc.). Outre les sensations de plaisir et surtout de douleur, des sensations spéciales de diverse nature peuvent aussi se produire spontanément, autrement dit par des causes internes, état du sang, certains états nerveux, etc.

Je passerai rapidement en revue la sensibilité organique des principaux tissus et des organes les plus importants. Les recherches physiologiques sur ce point sont assez peu nombreuses et la plupart des notions que nous avons sur ce sujet viennent des médecins et des chirurgiens pour lesquels ce mode de sensibilité présente le plus grand intérêt.

Avant de passer à l'étude de cette sensibilité, je rappellerai deux faits principaux sur lesquels je reviendrai à propos de la douleur. Le premier, c'est que les tissus pourvus de nerfs sont seuls sensibles; le second, dont l'importance est fondamentale en médecine, c'est que des tissus qui sont insensibles ou presque insensibles à l'état ordinaire, peuvent, quand ils sont enflammés, acquérir une très vive sensibilité provoquée ou spontanée.

Les *tissus épidermiques* sont absolument dépourvus de sensi-

bilité. Les douleurs vives qui succèdent à la vésication, aux excoriations, aux brûlures superficielles sont dues à la mise à nu des filets nerveux sous-jacents à l'épiderme.

Les *tissus connectifs*, ligaments, tendons, aponévroses, présentent au contraire de la sensibilité, mais, dans les conditions ordinaires, cette sensibilité est très obtuse ; on peut, comme l'avait déjà constaté Bichat, couper ou brûler un tendon sans déterminer de signes de douleur ; mais il y a pourtant un mode d'excitation qui peut chez eux produire de la douleur : c'est le tiraillement ou la traction. Il semble que les nerfs des tendons, des ligaments, des aponévroses soient particulièrement sensibles au genre d'excitation qui leur est le plus ordinaire, la distension, et il est probable, comme nous le verrons à propos du sens musculaire, que les sensations à peine conscientes qui partent de ces organes contribuent à régler les contractions des muscles et à assurer la précision des mouvements. Les tendons paraissent aussi spécialement sensibles au choc, à la percussion, comme le montre le phénomène du *réflexe tendineux*. Si, la jambe étant demi-fléchie et pendante, on donne un coup brusque sur le tendon rotulien, il se produit un mouvement immédiat d'extension de la jambe. Un fait observé par Lussana tendrait à démontrer que, dans certaines conditions, les nerfs des tissus connectifs peuvent être le point de départ de sensations tactiles assez nettes. Chez une femme atteinte depuis quinze ans d'une perte de substance de la région externe de la jambe, les sensations de température étaient abolies tandis que les sensations de contact étaient conservées, quoique beaucoup plus faibles que du côté opposé ; la sensibilité à la douleur était conservée aussi.

Les *cartilages* et les *fibro-cartilages* sont insensibles comme les tissus épidermiques.

Dans les *os*, le tissu compact est tout à fait insensible ; si dans quelques cas il peut paraître sensible à certaines irritations, par exemple au choc, c'est que l'ébranlement se communique à la moelle osseuse. Celle-ci jouit en effet d'une très vive sensibilité, comme on a occasion de s'en assurer quand on introduit dans son intérieur un stylet ou qu'on y injecte un liquide caustique. Le périoste est très sensible aussi, particulièrement au râclage tel qu'on le pratique dans certaines opérations chirurgicales.

A l'état normal, les excitations mécaniques ou chimiques appliquées sur les *muscles* (piqûre, section, cautérisation, brûlure, etc.) ne produisent aucune sensation de douleur, comme il est facile de s'en convaincre dans les opérations et en particulier dans les amputations des membres. Les muscles sont dépourvus aussi de la sensation de contact ; mais la pression, quand elle est très forte, détermine, abstraction faite de toute sensation cutanée, une sorte de douleur sourde particulière. L'électricité, au contraire, surtout sous forme de courants induits, éveille dans les muscles une sensation vague et faible qui peut, pour des courants assez forts, aller jusqu'à une douleur intense (*sensibilité électro-musculaire* de Duchenne). Cette sensibilité n'est pas due, comme le croyait Remak, à l'excitation des nerfs de la peau, car Duchenne l'a constatée en électrisant directement le grand pectoral mis à nu dans un cas d'amputation du sein. Cette sensibilité électro-musculaire peut manquer dans certaines maladies (l'hystérie par exemple) malgré la conservation de la sensibilité électro-cutanée et de la sensibilité musculaire ordinaire.

Les sensations qui accompagnent la *fatigue* musculaire ou les contractions violentes de certains muscles (*crampes* des muscles du mollet, *douleurs* utérines, etc.) montrent aussi des exemples de sensations musculaires localisées dans le muscle même. La fatigue musculaire, qui présente toutes les nuances, depuis la simple pesanteur jusqu'à la douleur la plus vive, possède ce caractère particulier de persister longtemps après la contraction qui lui a donné naissance (quelquefois jusqu'à vingt-quatre et quarante-huit heures). Cette douleur de fatigue s'exaspère par la moindre pression. Comme le fait remarquer Ch. Richet, cette persistance de la fatigue musculaire est difficile à expliquer dans la théorie classique qui attribue la fatigue musculaire à la production en excès d'acide lactique pendant la contraction.

La douleur des *crampes musculaires* a été attribuée à la compression des nerfs sensitifs qui traversent les muscles; mais dans ce cas la douleur ne se ferait pas sentir, comme cela a lieu, dans le muscle contracté mais à la périphérie des nerfs qui le traversent en vertu de la loi de l'extérioration des sensations. Cette contracture spasmodique des muscles joue un rôle important dans un grand nombre de phénomènes douloureux, ainsi dans les gerçures du mamelon, la fissure à l'anus, les coliques hépatiques, la photophobie, etc.

La sensibilité des *muqueuses* est très variable suivant les régions. En général elle est très vive aux orifices par lesquels ces muqueuses se continuent avec le tégument externe, mais elle diminue peu à peu, en acquérant souvent des caractères particuliers, à mesure qu'on s'enfonce dans la profondeur, pour disparaître presque complètement quand on arrive à un certain niveau. Si nous prenons d'abord la *muqueuse alimentaire*, nous constatons les faits suivants : la face muqueuse des lèvres, la pointe de la langue ont une vive sensibilité qui décroît à mesure qu'on s'éloigne de l'orifice labial. Si l'on explore la sensibilité tactile avec le *compas de Weber* (1) on trouve les chiffres suivants pour le minimum d'écart des régions de la muqueuse buccale (en millimètres) :

	Millim.
Pointe de la langue	1,1
Bord rouge des lèvres	4,5
Face interne des lèvres . . .	20,3

Le tableau suivant, emprunté à Bernhardt, donne la sensibilité de diverses régions de la muqueuse buccale pour la sensibilité générale et la sensibilité à la douleur; l'excitant employé était l'électricité induite fournie par l'appareil à glissement de Du Bois-Reymond. Les chiffres expriment (en centimètres) l'écartement des deux bobines, le chiffre le plus faible correspondant à la plus forte intensité du courant.

	Sensibilité générale.	Sensibilité à la douleur.
Pointe de la langue	17,5	14,12
Palais.	16,7	13,9
Gencives	15,2	13,0
Dos de la langue.	15,2	10,8
Bord rouge des lèvres . . .	15,1	12,5

La sensibilité de la cavité buccale à la température est assez vive; la pointe de la langue surtout viendrait, d'après Weber, immédiatement après la peau du visage (paupières et joues), au point de vue de la distinction de faibles différences de température. Les

(1) Le *compas de Weber* est un compas dont les deux branches sont plus ou moins écartées et dont les deux pointes sont appliquées sur la peau ; on a d'abord la sensation de deux pointes, mais si on les rapproche peu à peu, il arrive un moment, où malgré l'écartement des deux pointes, on n'en sent plus qu'une ; il y a donc une distance minimum des deux pointes ou un *minimum d'écart* en deçà duquel les deux pointes ne donnent qu'une seule sensation. Ce minimum d'écart sert à apprécier la sensibilité tactile d'une région.

recherches de Goldscheider lui ont montré que d'une façon générale la sensibilité à la chaleur est beaucoup plus faible que la sensibilité au froid ; la pointe de la langue, sa face inférieure, les lèvres et surtout la lèvre inférieure sont les parties les plus sensibles au froid ; cette sensibilité est au minimum sur le plancher de la bouche et diminue graduellement d'avant en arrière sur la muqueuse buccale. Sur la base de la langue, les piliers, le voile du palais, le contact de corps durs ou de corps inaccoutumés détermine une sensation spéciale, celle de la nausée, tandis que le contact du bol alimentaire et même de fragments d'aliments assez durs ne produit qu'une sensation assez vague de contact ou de pression.

Les sensations de température sont encore vives dans le pharynx, par exemple par l'ingestion d'un liquide brûlant ou très froid ; les sensations tactiles y existent aussi quoique bien moins nettes que dans la bouche. Mais ces deux sortes de sensibilités disparaissent presque complètement dans l'œsophage. Ce n'est que lorsque le bol alimentaire est très volumineux que sa déglutition donne une sensation de gêne pénible qui se retrouve dans le cas de corps étrangers de l'œsophage, mais qui est due probablement à la compression des filets nerveux qui entourent ce conduit plutôt qu'aux nerfs mêmes de la muqueuse.

La sensibilité tactile de l'estomac est assez faible. Schiff qui a fait sur ce sujet un certain nombre d'expériences sur des animaux porteurs de fistules gastriques, est arrivé aux résultats suivants en excitant par différents procédés la face interne ou muqueuse de l'estomac. Le contact, la piqûre, la section, la cautérisation ne produisent rien, non seulement chez le lapin, mais encore chez le chien. La compression de la muqueuse entre les doigts détermine quelques signes de sensibilité. Les régions les plus sensibles paraissent être la région pylorique et quelquefois le grand cul-de-sac de l'estomac. Ch. Richet, dans ses observations sur Marcelin (1), a trouvé la muqueuse de l'estomac à peu près insensible au contact ; Marcelin ne savait si on la touchait ou non ; il ne savait si son estomac était plein ou vide, ce qui semble indiquer que le sentiment de plénitude qu'on ressent après un repas trop copieux n'est qu'une sensation cutanée due à la distension plus ou moins considérable de la peau de l'épigastre ; il ne sentait pas la température des liquides qu'on introduisait

(1) Marcelin était porteur d'une fistule gastrique consécutive à une opération de gastrotomie pratiquée pour un rétrécissement infranchissable de l'œsophage. (Voir Ch. Richet, *Du suc gastrique*, 1878.)

dans son estomac et la sensation pénible qu'il éprouvait par les liquides très froids n'avait rien de commun avec une sensation de température ; cependant les liquides alcooliques, le vin, l'eau-de-vie déterminaient une sensation réelle de chaleur.

La sensibilité de l'intestin paraît analogue à celle de l'estomac. La première partie du duodénum semble un peu plus sensible que le reste et se rapprocherait de la partie pylorique de l'estomac. Les sensations de température manquent aussi à l'intestin. Sur un individu atteint d'anus artificiel, Weber pût toucher la muqueuse du gros intestin avec un fer chaud ou avec un morceau de glace sans que le patient accusât de sensation spéciale. La sensation de froid que donne un lavement glacé provient vraisemblablement non de l'intestin lui-même, mais de la peau de l'abdomen.

La *muqueuse respiratoire* présente de très grandes différences de sensibilité dans les diverses parties de son trajet.

Dans les fosses nasales, la sensibilité tactile est assez développée dans les parties antérieures, mais dans les parties profondes elle acquiert un caractère spécial, c'est une sorte de picotement, de chatouillement particulier qui détermine les réflexes de l'éternuement et de la toux. Dans certains cas pathologiques où la muqueuse nasale est gonflée, le contact des cornets et de la cloison peut produire des réflexes très intenses, toux, suffocations, accès épileptiformes, troubles cardiaques, qui acquièren quelquefois une gravité redoutable. Les sensations de température de la muqueuse nasale sont assez faibles, sauf dans la région des narines. L'inspiration d'un air très froid donne une sensation de froid seulement à l'entrée et au plancher nasal ; le contact d'un corps froid n'est guère ressenti qu'aux narines et à la partie inférieure de la cloison.

La sensibilité de la muqueuse du larynx a un caractère spécial plus accentué encore que celle des fosses nasales ; c'est une sorte de chatouillement, de titillation qui détermine presque irrésistiblement la toux. Cette sensibilité est beaucoup plus vive au niveau des cordes vocales inférieures que sur le reste de la muqueuse ; pour les bronches, le maximum de sensibilité se trouve au point de bifurcation de la trachée, tandis que la muqueuse de la trachée et des bronches est au contraire très peu sensible. Cette sensibilité du larynx peut s'émousser dans certaines maladies et cette anesthésie laryngée est toujours un

symptôme grave, à moins qu'elle ne soit de nature nerveuse; c'est ainsi qu'on la rencontre dans les fièvres graves, dans l'agonie et les mucosités peuvent ainsi s'accumuler dans la trachée et jusque dans le larynx sans que des efforts de toux se produisent non seulement par suite de la faiblesse musculaire, mais encore parce que le besoin de tousser ne se fait pas sentir, l'irritation laryngée faisant défaut.

Si nous passons maintenant à la muqueuse des *organes génito-urinaires*, nous trouvons d'abord pour le canal de l'urèthre une sensibilité assez vive, sauf pour le passage de l'urine, à cause de l'habitude qui a émoussé la sensation ; mais quand, au lieu d'un liquide, c'est un corps dur comme une sonde par exemple qui passe dans le canal, il se produit une sensation tactile d'un caractère spécial, plutôt désagréable que véritablement douloureuse et qui disparaît peu à peu si le cathétérisme est fréquemment répété. D'autres fois, spécialement chez certaines personnes nerveuses, excitables, à tempérament érotique, c'est une sensation agréable qui peut conduire à de véritables perversions du sens génital dont on pourra lire les détails et les conséquences dans les recueils spéciaux.

La muqueuse de la région prostatique et de la région membraneuse est beaucoup plus sensible que celle du reste de l'urèthre, surtout à la distension.

A l'état ordinaire la sensibilité de la vessie est très obtuse. D'après les recherches de Guyon, quand la vessie est saine le contact de la sonde ne détermine ni douleur ni sensation tactile. Des calculs volumineux peuvent même y séjourner très longtemps à l'insu du sujet quand il n'y a pas d'inflammation. La distension, au contraire, soit par le liquide urinaire, soit par un liquide injecté par l'urèthre, produit, quand elle est modérée, une sensation vague, un peu obtuse, mais quand elle est portée plus loin elle détermine d'abord le simple besoin d'uriner, besoin qui s'exaspère peu à peu jusqu'à la douleur la plus vive quand la distension atteint son maximum.

Les sensations tactiles du vagin sont assez obtuses ; les corps étrangers n'y produisent que des sensations très vagues et on a vu des pessaires y séjourner des années à l'insu même de la femme et sans déterminer d'accidents. L'utérus et le col de l'utérus sont à peu près insensibles au contact ; tous les chirurgiens savent que le col, à moins qu'il ne soit à l'état pathologique, peut être coupé, cautérisé, amputé sans produire de douleur.

Ces organes peuvent, par contre, sous l'influence de l'orgasme vénérien, être le siège de sensations spéciales très vives.

Les *séreuses* sont en général assez sensibles et le deviennent bien plus encore quand elles sont enflammées. Le péritoine, les membranes synoviales se distinguent spécialement par leur vive sensibilité.

Les conduits excréteurs des *glandes* sont surtout sensibles à la distension et à la déchirure, et l'orifice de ces conduits glandulaires en est la partie la plus sensible. Tout le monde connaît par ouï dire les atroces douleurs des coliques hépatiques et néphrétiques.

Le tissu musculaire du *cœur* est insensible et on peut le piquer, le couper, le brûler sans produire de douleur. Mais il n'en est pas de même de sa face interne, de l'endocarde. François-Franck a montré que les excitations de l'endocarde déterminaient des réactions variables suivant la forme de l'excitation; ainsi une percussion brusque des valvules sigmoïdes produit l'arrêt du cœur et une chute de la pression artérielle tandis qu'un frottement léger de leur surface interne et de l'aorte produit une accélération du cœur et une augmentation de pression.

Les *artères* sont insensibles à la piqûre, à la section, à la ligature, sauf les artères viscérales; cependant l'injection de substances irritantes chez les animaux (acides étendus, encre), amène des cris et des signes de douleur; mais dans ce cas, la douleur est-elle due à l'irritation de la membrane interne des artères ou à la pénétration du liquide dans les dernières ramifications vasculaires et à son action directe sur les filets nerveux des organes ? D'après quelques auteurs, Al. Monro, Chaussier, la paroi interne des veines serait sensible au contact.

On a beaucoup discuté sur la sensibilité de la *dure-mère* ou membrane fibreuse des centres nerveux. Cette sensibilité est réelle et marquée surtout à la partie inférieure et latérale. Dans les conditions ordinaires, cette sensibilité se traduit par des réactions réflexes de diverse nature qui peuvent s'exaspérer d'une façon notable par l'exposition de la membrane à l'air ainsi que dans les cas pathologiques.

La plupart des *organes profonds*, rate, foie, glandes, pa-

raissent à peu près insensibles à l'état normal; mais il n'en est pas de même des deux glandes génitales, le testicule et l'ovaire, dont la pression détermine une douleur aiguë, syncopale, caractéristique, bien connue des médecins. On sait du reste quelles relations intimes ces deux glandes et spécialement l'ovaire ont avec le système nerveux et d'une façon générale avec tout l'organisme.

Parmi les *organes des sens* il n'y a ici qu'à mentionner le globe oculaire et ses annexes. La conjonctive présente une sensibilité spéciale, très vive. Le moindre contact détermine une sensation pénible de picotement ou plutôt de granulation (grain de sable). Sur la cornée, la sensibilité tactile est très obscure et c'est la sensibilité douloureuse qui domine, mais avec un caractère spécial difficile à définir et bien différent de celui de la conjonctive. Si on touche la cornée avec un poil, la localisation du point touché est assez peu précise, sauf au bord de la cornée, d'après les recherches de Ranvier; avec deux poils, pour que les deux contacts donnent la sensation d'un contact unique il faut les rapprocher à une distance assez faible qui peut du reste être diminuée par l'exercice. L'iris est peu sensible à la section; son excision détermine peu de douleur, mais la douleur devient très vive quand il est soumis à des contusions ou à un tiraillement continu.

Cette sensibilité organique, dont je viens de passer rapidement en revue les principaux caractères et les principaux sièges ne se révèle pas seulement par des sensations variables, sensations tactiles, thermiques, spéciales, douloureuses, agréables; elle se révèle encore par des réactions de divers genres, réactions motrices dans la sphère de la vie de relation et de la vie végétative (réactions convulsives ou paralytiques, réactions pupillaires, réactions circulatoires, cardiaques, respiratoires, vésicales, etc.), réactions sécrétoires de diverse nature, etc., réactions dont l'étude est de la plus haute importance pour le physiologiste et le médecin, mais qui, n'appartenant pas à la catégorie des sensations internes, ne rentrent pas dans le cadre de ce livre (1).

(1) Ces réactions ont été bien étudiées et analysées par plusieurs physiologistes et en particulier par François-Franck dans ses publications et dans ses cours du Collège de France.

CHAPITRE II

BESOINS. — BESOIN D'ACTIVITÉ MUSCULAIRE. — BESOIN D'ACTIVITÉ PSYCHIQUE

Je donne le nom de *besoins* à des états sensitifs spéciaux qui se reproduisent à des intervalles assez fréquents et qui sont caractérisés par une impulsion presque irrésistible à produire certains actes ou certaines manifestations psychiques en corrélation étroite avec l'état sensitif. Les pages suivantes éclairciront et compléteront cette définition.

Les besoins peuvent être *naturels* ou *acquis*. Je m'occuperai d'abord des premiers.

Les *besoins naturels* peuvent être groupés sous trois catégories.

Je placerai dans la première catégorie les besoins dans lesquels l'acte musculaire est l'objet essentiel, l'élément fondamental du besoin. Tels sont par exemple le besoin d'éternuer, de tousser, le besoin d'uriner, et les besoins analogues. — Dans ces cas, l'acte musculaire, quelque simple ou quelque complexe qu'il soit, a pour but de faire disparaître la cause qui produit la sensation désagréable du besoin, mucosité des fosses nasales ou du larynx, urine, etc. Il peut arriver cependant et il arrive souvent, en effet, que l'état sensitif correspondant à un besoin donné, au lieu d'être produit par son excitant habituel, cause ordinaire du besoin, le soit par une cause différente, périphérique ou centrale; c'est ainsi que le besoin de tousser par exemple pourra être produit non seulement par l'irritation de la muqueuse du larynx par un corps étranger, mais par l'irritation du conduit auditif externe, de la plèvre, des fosses nasales ou par une cause centrale comme dans certaines affections encéphaliques. Mais toujours l'acte musculaire corrélatif du besoin se produit comme s'il y avait un corps étranger à expulser du larynx.

Dans une deuxième catégorie peuvent se placer les besoins

qui dérivent de l'inaction prolongée des organes et des centres nerveux. Cette inaction prolongée s'accompagne au bout d'un certain temps d'un état sensitif désagréable qui ne peut prendre fin que par la mise en jeu de l'activité fonctionnelle de l'organe ou du centre nerveux. Essayez par exemple de rester absolument immobile, sans remuer, et vous verrez que cette immobilité ne pourra se prolonger au delà d'une certaine limite et qu'il se produira un véritable besoin d'activité musculaire et de mouvement auquel vous serez forcé de céder. Il en est de même pour les sensations ; qu'on ferme les yeux et qu'on se place dans l'obscurité complète, on aura au bout d'un certain temps un besoin impérieux de voir le jour et la lumière. La plus grande partie des besoins physiologiques rentrent dans cette catégorie.

Enfin la troisième catégorie comprend un certain nombre de besoins, beaucoup plus limité du reste, dans lesquels l'état sensitif caractéristique du besoin résulte d'une cause contraire, à savoir de l'activité trop prolongée ou de l'excès d'activité d'un organe ou d'une fonction voire même de tout l'organisme. A cette catégorie des besoins de repos ou d'inaction appartiennent le besoin de sommeil, le besoin de repos musculaire ou de repos sensitif, etc.

Il entre dans les besoins un certain nombre d'éléments constitutifs qui les distinguent des états sensitifs ordinaires et qui les caractérisent.

Le premier caractère, c'est la répétition fréquente, quelquefois même périodique du besoin et de l'acte qu'il détermine. Les besoins sont très souvent des habitudes et cette répétition s'observe aussi, comme on le verra plus loin et peut-être avec plus de force encore, dans les besoins acquis.

Le second caractère, c'est l'impulsion violente, presque irrésistible qui pousse à exécuter l'acte, volontaire ou involontaire, qui correspond au besoin. Cette impulsion est beaucoup plus forte pour les actes réflexes, comme l'éternuement, la toux, mais elle est encore très puissante pour des actes essentiellement volontaires, tel est par exemple le besoin de se gratter quand on ressent une vive démangeaison à la peau.

Enfin le troisième caractère, c'est que l'acte, ou la série d'actes qui suivent le besoin sont exécutés et coordonnés dans un but spécial et pour une fin bien déterminée.

Le besoin se distingue de l'*envie* (quoique le langage vulgaire

identifie souvent les deux termes ; (exemple : envie de dormir et besoin de dormir) en ce que dans l'envie il y a bien impulsion plus ou moins puissante, mais la répétition manque, ce n'est jamais une habitude. C'est ce qu'on voit par exemple dans les envies des femmes grosses. Le *désir* se distingue aussi du besoin par le même caractère et en outre par l'absence d'impulsion irrésistible et d'actes coordonnés dans un but déterminé. Cependant ces distinctions ne sont pas absolues et il serait facile de trouver des degrés de transition entre le désir et l'envie d'une part et d'autre part entre l'envie et le besoin.

Les sensations qui constituent les besoins et les actes qui les suivent peuvent être très simples ou très complexes. Quelle différence n'y a-t-il pas par exemple à ce point de vue entre la toux, je suppose et la nidification de l'oiseau ?

Au point de vue émotif, les besoins pourraient être classés en deux catégories : ceux qui ont pour but la réalisation d'un plaisir ou d'une sensation agréable, ceux qui ont pour but la suppression d'une douleur ou d'une sensation pénible. Mais si l'on réfléchit que tout besoin quand il atteint un certain degré d'intensité devient désagréable et même douloureux et que tout acte qui réalise le besoin est suivi d'une sensation de bien-être, on verra de suite que cette classification pèche par la base, puisque les deux catégories contiennent toutes deux les deux éléments, recherche du plaisir, disparition de la douleur, seulement à des doses variables.

Il est difficile dans l'état actuel de nos connaissances d'étudier d'un façon générale le mécanisme, le mode de production et la nature des besoins. Cette question reviendra du reste en étudiant les besoins en particulier. Ce qu'on peut cependant affirmer, c'est qu'ils peuvent être rattachés à une modification particulière des centres nerveux et des cellules de ces centres, et, pour ma part, comme on le verra plus loin, je serais disposé à admettre que la modification qui produit le besoin peut se montrer aussi bien dans les centres moteurs que dans les centres sensitifs ou psychiques.

Dans l'étude qui va suivre des différents besoins je ne m'astreindrai pas à suivre l'ordre de la classification précédente dans toute sa rigueur et je préfère les étudier dans les principales fonctions, tout en conservant la division en *besoins d'activité* et *besoins de repos*.

Besoins d'activité.

1° Besoin d'activité musculaire.

Il y a un véritable besoin d'activité musculaire. Ce besoin se fait sentir quand on est resté longtemps dans l'inaction et il est à son maximum de développement dans le jeune âge. C'est de ce besoin que Bain fait dériver son *activité musculaire spontanée* sur laquelle j'aurai occasion de revenir à propos des sensations musculaires. Ce besoin d'activité peut se montrer du reste dans toutes les régions du système musculaire, mais surtout dans les muscles volontaires. Quand ce besoin n'est pas satisfait, il survient un état d'inquiétude générale, d'excitation nerveuse, d'agacement qui ne peut être calmé que par l'exercice. Il est facile du reste, pour s'en rendre compte, de faire l'expérience par soi-même en restant absolument immobile le plus longtemps possible. Chez les enfants, chez les personnes nerveuses, ce besoin d'activité motrice peut, s'il est combattu, amener des troubles sérieux et des désordres de l'innervation. Rien de plus contraire à la physiologie et à l'hygiène que ces longues classes, que ces études interminables dans lesquelles on exige des enfants les deux choses qu'il leur est le plus difficile de supporter : le silence et l'immobilité. On a fait déjà beaucoup de réformes sur ce point et tous les jours amènent heureusement un nouveau progrès et une nouvelle amélioration dans le régime d'études ; mais il y a encore beaucoup à faire dans cette direction. Les formes par lesquelles se traduit ce besoin d'activité motrice sont multiples ; chez certaines personnes, ce sera un besoin irrésistible de parler et l'on a de ces intarissables bavards qui n'arrêtent pas une minute, parlant pour parler, sans s'inquiéter s'il y a une idée sous leurs paroles ; chez d'autres, c'est par des mouvements perpétuels des mains et des doigts que ce besoin se traduit ; ils touchent à tout, prennent un objet, le remettent, le reprennent, le palpent, le retournent; c'est une gesticulation continuelle ; d'autres fois ce seront les jambes perpétuellement en mouvement au grand dommage des voisins; chez d'autres, c'est du côté de la face que se produisent les manifestations motrices, et vous avez alors toutes les minauderies féminines, toutes les grimaces et les contorsions de ces gens qui ne peuvent dire un mot, faire un geste sans l'accompagner d'une mimique faciale aussi désagréable qu'inutile.

Un degré de plus dans ce besoin d'activité motrice et nous

touchons à l'état pathologique ; c'est toute l'innombrable série des *tics* de toute sorte dont je n'entreprendrai pas ici l'énumération et dont on trouvera les différentes variétés, quelquefois si singulières, dans les recueils spéciaux. Ces tics, véritables *types aberrants* du besoin d'activité motrice, se montrent et se développent surtout chez les enfants et c'est dès leur apparition qu'on peut les combattre avec succès, par les moyens hygiéniques appropriés et surtout par une gymnastique rationnelle qui régularise le fonctionnement de l'appareil moteur. Un degré de plus encore et c'est l'état pathologique, c'est la chorée sous toutes ses formes et les autres manifestations convulsives du même genre. Dans la plupart de ces cas du reste, il y a non-seulement exagération, mais perversion du besoin d'activité motrice.

Il est probable, quoique la chose soit plus difficile à démontrer à cause de l'absence de manifestations palpables, extérieures, que les muscles de la vie végétative peuvent être aussi le point de départ de sensations analogues, mais beaucoup plus vagues, quand ces muscles sont restés longtemps à l'état de repos et je serais porté à admettre que dans les premiers degrés de la sensation de la faim, en particulier, ces sensations de besoin d'activité musculaire jouent un rôle essentiel. Il se pourrait que beaucoup des manifestations musculaires des muscles lisses dans l'hystérie ne fussent que des exagérations morbides de ce besoin. La question, en tout cas, mérite d'être étudiée à ce point de vue. On pourra lire à ce sujet un intéressant chapitre des *Leçons de clinique chirurgicale* de sir James Paget (1) sur *le bégaiement avec d'autres organes que ceux de la parole.*

Il peut arriver que ce besoin d'activité motrice soit diminué ou même aboli. On trouve, même chez les enfants, quoique cela soit assez rare, des natures apathiques, qui, en dehors de toute disposition morbide, n'éprouvent pas ce besoin de mouvement et restent volontiers dans un état de paresse et d'inertie physique dont ils ne peuvent être tirés que par d'énergiques excitations. L'abolition de ce besoin d'activité ne s'observe guère que dans les cas pathologiques, dans certaines formes d'aliénation mentale, dans l'hystérie, dans l'anémie ; vous voyez alors les malades rester immobiles, sans bouger, des journées entières, moins par faiblesse et lassitude que parce qu'elles ne ressentent pas le besoin de se mouvoir; le mutisme hystérique

(1) Traduites en français par le Dr L. H. Petit. (Félix Alcan, éditeur.)

me paraît être, dans bien des cas, un phénomène du même ordre et une véritable anesthésie.

A quoi peut tenir ce besoin d'activité motrice? Comment se fait-il que l'inaction prolongée détermine les sensations qui constituent ce besoin? Ces sensations ont-elles leur origine dans des centres sensitifs spéciaux ou dans les centres moteurs eux-mêmes? Autant de questions qu'il est bien difficile de résoudre et que j'essaierai d'aborder.

Mais je dois d'abord dire quelques mots de la théorie de l'*activité musculaire spontanée* de Bain. Cette activité musculaire spontanée n'est qu'un simple besoin d'exercice musculaire. Pour Bain elle consisterait en des mouvements qui n'auraient pas leur point de départ dans une sensation et il invoque à l'appui les mouvements exubérants des enfants, des jeunes animaux. Mais il y a là, semble-t-il, une fausse interprétation d'un phénomène physiologique. Nous venons de voir en effet qu'il existe un véritable besoin d'exercice musculaire, comme il y a un besoin de respirer ou de prendre des aliments. L'inaction prolongée d'un muscle ou d'un groupe musculaire amène un état particulier bien connu des enfants qu'on tient immobiles en classe, des blessés qui ont le membre pris dans un appareil inamovible et qui peut devenir à la longue un véritable supplice. Mais confondre ce besoin avec l'exercice lui-même, c'est une erreur d'interprétation et il n'y a pas plus d'activité musculaire spontanée qu'il n'y a de besoin de respirer spontané ou de faim spontanée. Tous nos mouvements ont pour point de départ des sensations, les unes précises et bien déterminées, les autres vagues et à peine conscientes, les autres enfin réduites par l'habitude ou l'hérédité à des impressions absolument inconscientes, mais qui ont leur point de départ éloigné dans les mêmes sensations. Les mouvements volontaires eux-mêmes ont aussi leur origine médiate dans les sensations actuelles ou remémorées.

Quant à la priorité de l'action sur la sensation au réveil invoquée par Bain, elle ne me paraît pas si bien établie qu'il le dit et d'ailleurs le fait est toujours susceptible d'une autre interprétation qui cadre mieux avec les données physiologiques.

Il est difficile de dire à quelles conditions organiques musculaires et nerveuses répond ce besoin d'exercice musculaire. Les phénomènes chimiques qui se passent dans le muscle en état de repos ne paraissent pas pouvoir élucider la question et je serais

plutôt porté à chercher la cause du côté des nerfs. Les centres nerveux ressemblent à un réservoir qui se charge et se remplit peu à peu et exerce une tension de plus en plus forte, de façon que, quand la tension a atteint un certain degré, le besoin d'exercice se produit et détermine la contraction. Un centre moteur est continuellement sollicité par une série d'excitations provenant soit de l'extérieur, soit de l'organisme même; il reçoit incessamment des sensations, du sang, etc., de l'énergie qui s'accumule et qui s'emmagasine, et quand cette énergie est à son maximum, les *fusils partent tout seuls*, pour employer une locution vulgaire. La sensation de besoin correspondrait dans ce cas à cette sorte de *tension* cellulaire qui précède l'explosion nerveuse finale. Mais pourquoi ce besoin est-il plus marqué chez les enfants, chez les jeunes animaux? Est-ce parce que chez eux les phénomènes d'arrêt se produisent avec moins d'intensité?

Une autre question se pose. Le besoin que nous venons d'étudier a-t-il son origine dans le centre moteur lui-même ou dans des centres sensitifs en connexion avec ce centre moteur? La question peut paraître oiseuse et il peut sembler étrange au premier abord d'admettre des sensations dérivant de l'activité d'un centre moteur. Ce n'est pas ici le lieu de la discuter et elle trouvera sa place dans le chapitre des sensations musculaires à propos du sentiment de l'innervation motrice centrale. Je me contenterai de dire ici par avance qu'il y a de très fortes raisons de croire que l'activité des centres moteurs peut, comme celle des centres sensitifs proprement dits, être consciente et s'accompagner de véritables sensations. Dans ces conditions, il n'y a rien d'étonnant à ce que le besoin d'activité musculaire ait son siège et son point de départ dans un centre moteur. Dans le cas contraire, si l'on rattache ce besoin à un centre sensitif, comment comprendre la connexion des centres sensitifs avec le centre moteur et surtout le mode d'action de celui-ci sur les premiers?

Les *besoins musculaires* forment un petit groupe de sensations musculaires d'un caractère particulier. Ces sensations, que chacun connaît par son expérience personnelle et qu'il est plus facile de se rappeler que de décrire, sont spéciales à certains organes et sont suivies de mouvements réflexes particuliers; telles sont les sensations qui caractérisent le besoin de respirer et les besoins correspondant aux actes suivants: le bâillement, l'éternuement, la toux, la déglutition, la défécation, la miction,

le vomissement, le clignement, etc. Des sensations musculaires, mais beaucoup plus vagues et moins localisées, interviennent aussi dans les besoins généraux tels que la faim par exemple, sans que l'on puisse déterminer dans ces cas les muscles qui sont le siège et le point de départ de ces sensations.

Il ne faut pas confondre avec ces besoins les sensations *musculaires fonctionnelles* qui accompagnent les divers actes énumérés plus haut; les premiers *précèdent* ces actes. Ainsi, dans le bâillement, nous avons d'abord une sensation particulière, qui est antérieure au bâillement et qui occupe les muscles du plancher buccal et ensuite une sensation toute différente qui coïncide avec la contraction des muscles qui agissent dans le bâillement.

2° Besoin d'activité psychique.

Ce besoin d'activité psychique, comme le besoin d'activité musculaire, est très développé chez certains individus, et peut être réduit au minimum chez d'autres. Il peut du reste porter sur tous les genres de manifestations possibles de l'activité mentale et s'exercer dans toutes les directions de cette activité. Chez certaines personnes l'esprit est toujours ouvert, toujours en éveil; elles veulent tout connaître, tout savoir, et passent d'un sujet à l'autre, d'un ordre d'idées à un ordre d'idées différent, en se donnant à peine le temps d'approfondir les questions et de réfléchir sur ce qui se présente à leur esprit. Chez d'autres au contraire ce besoin d'activité psychique se limite, et cette activité se concentre sur un petit nombre de sujets. C'est ce besoin d'activité psychique qui est le stimulant principal d'un grand nombre de jeux, tels que les cartes, les échecs, le tric-trac, etc. C'est ce besoin, quand il est porté très loin, qui fait les collectionneurs, les chercheurs, les inventeurs, les brasseurs d'affaires, les spéculateurs, les hommes à projets, les missionnaires ou les apôtres d'une religion ou d'une idée, écrivains, artistes, financiers, hommes politiques, dont la vie est une fièvre perpétuelle et dont le cerveau est toujours en ébullition.

Un degré de plus et nous entrons dans les cas pathologiques; c'est le délire du fébricitant ou de l'alcoolique, c'est l'excitation mentale du maniaque chez lequel les idées se suivent et se pressent avec une telle rapidité que les paroles ne suffisent plus pour les rendre, et qu'elles se traduisent par des lambeaux de phrases inachevées et incohérentes. D'autres fois ce besoin n'a trait qu'à des idées limitées; tel ce malade de Magnan chez

lequel le nombre 13 s'associait invinciblement à un grand nombre d'idées et d'actes. Le fait suivant, emprunté aussi à Magnan, donne un bon exemple de ces besoins psychiques, véritables *tics moraux* tout à fait comparables aux tics musculaires dont j'ai parlé plus haut.

« M. Z..., négociant, est tout angoissé, tout attristé, si, par hasard, il ne retrouve pas le nom cherché. Ainsi, tout dernièrement, une petite fille tombe dans une bouche d'égout, rue Montmartre et M. Z... en a lu le récit dans les faits divers. Quelque temps après, cette pensée revient au souvenir de M. Z... qui se rappelle absolument tout ce qu'il a lu, sauf le nom de l'enfant. Il rentre chez lui ; ce nom le tracasse toujours. Il se couche, mais au lit, au lieu de repos, c'est un véritable crescendo d'obsession..., il ne trouve pas le nom de la fillette. Il se tourne, se retourne, s'assied, et, tout inondé de sueur, dans une véritable crise d'anxiété, il saute à bas de son lit ; se mettant à pleurer et à gémir, il s'assied sur une chaise, lorsque sa femme et sa fille, attirées par tant de mouvements, arrivent. Elles cherchent mais vainement, à le rassurer. La nuit entière se passe ainsi ; enfin dès le grand matin, on envoie vite acheter les journaux du jour de l'accident ; on les lui apporte..., il les parcourt vite et il trouve enfin ce nom qui lui avait causé tant d'angoisses !... *Elle s'appelait Georgette.* Le voilà subitement rassuré et, deux heures après, il reprenait tranquillement ses affaires, comme si rien ne s'était passé (1). »

Les *obsessions* des aliénés rentrent dans le même ordre de faits. Pendant plus de vingt ans, G... l est obsédé par l'idée de tuer sa mère; pour se soustraire à cette idée fixe, il s'engage et fait la campagne d'Espagne; il revient chez lui, la même idée le poursuit; il se rengage ; à son retour, sa mère étant morte, l'obsession se reporte sur sa belle-sœur... Sous l'empire d'une impulsion irrésistible, des sujets, qui paraissent d'ailleurs tout à fait sains d'esprit, tuent, volent, mendient, se livrent aux actes les plus étrangers à leur caractère, s'abandonnent aux passions les plus viles, et souvent les victimes de ces actes seront les personnes qui leur sont les plus chères, une mère, une femme, un enfant. Et ce qui prouve bien le caractère irrésistible de l'acte commis, de ce besoin morbide, c'est le soulagement, le bien-être qui en suit ordinairement l'exécution.

(1) A. Lanteirès : *Essai descriptif sur les troubles psycho-pathiques avec lucidité d'esprit;* Th. de Paris, 1885.

On retrouve quelque chose d'analogue dans les suggestions qu'on fait à certains sujets soit pendant le sommeil hypnotique, soit à l'état de veille et j'en ai cité des exemples dans mon livre sur le *Somnambulisme provoqué* (1). On crée ainsi un besoin artificiel, une véritable obsession à laquelle le sujet cède presque irrésistiblement.

Ce besoin d'activité psychique existe aussi chez les animaux supérieurs et se traduit chez eux principalement par la curiosité, curiosité qui est très développée chez le perroquet, le chien, le singe et dont on retrouverait même l'ébauche chez des espèces inférieures.

Ce besoin d'activité peut se montrer non seulement dans la sphère intellectuelle; mais encore dans celle des sentiments moraux. Le besoin de se dévouer, de se sacrifier pour les autres et dont on trouve dans les rapports sur les prix de vertu de si touchants et, il faut bien le dire aussi, de si singuliers exemples, est inné chez certaines personnes surtout dans le sexe féminin. Ce besoin de sympathie altruiste peut s'adresser non seulement à ses semblables, mais à tout être qui vit et qui souffre, et l'on voit alors des personnes, par une aberration maladive d'un sentiment si élevé, recueillir les chats malades et les chiens abandonnés et s'apitoyer outre mesure sur les souffrances infligées aux animaux par les vivisecteurs.

Ces besoins émotionnels, qui peuvent du reste prendre bien des formes différentes, se reportent souvent non sur les autres, mais sur nous-mêmes. Certaines personnes ne peuvent vivre heureuses sans se sentir aimées de ceux qui les entourent, sans rechercher leur sympathie. Ce besoin d'affection, si naturel à l'homme, si pur et si noble dans son essence, peut être porté très loin, exagéré même, comme on le voit chez certaines natures sensibles qui sont les premières à en souffrir. C'est ce qu'on observe souvent chez certaines femmes nerveuses, maladives, ou chez ces enfants câlins que l'imprévoyance maternelle choie et gâte outre mesure, au lieu de les préparer sérieusement aux rudes atteintes de la vie et au contact brutal de la réalité. Ce besoin d'affection est un des mobiles les plus puissants de la sociabilité, tant chez l'homme que chez les animaux. On sait en effet à quel degré il est développé chez certaines espèces animales, le chien par exemple. On peut faire rentrer dans le même

(1) H. Beaunis, *le Somnambulisme provoqué ; études physiologiques et psychologiques*, 2e édition, Paris, 1887.

groupe le besoin d'approbation, d'éloges, d'applaudissements si intense parfois chez l'artiste, l'homme politique, le comédien.

Ce besoin d'activité psychique peut être diminué à tous les degrés et même aboli dans les cas pathologiques. Cette diminution est tantôt congénitale, comme chez les enfants naturellement paresseux, tantôt acquise, comme chez les gens blasés, indifférents, que rien n'intéresse plus et dont la vie s'écoule dans un morne ennui et dans un spleen irrémédiable. Cette inertie intellectuelle et morale atteint chez certains individus un degré à peine croyable ; ils peuvent à peine réfléchir ; arrêter leur esprit sur une idée est pour eux quelque chose d'impossible et de comparable à un fardeau trop lourd qu'on leur dirait de soulever ; ils n'éprouvent même pas le besoin de penser et cette inertie s'observe non seulement pour les idées élevées, complexes, abstraites, mais pour les idées les plus simples et les plus ordinaires, pour les choses habituelles de la vie courante ; s'il s'agit pour eux de sortir ou de rester, d'aller à droite ou à gauche, l'effort de pensée que nécessite un acte aussi simple ne peut se produire qu'au bout d'un temps assez long et leur permettre une détermination. Enfin l'inertie morale et la torpeur intellectuelle sont à leur comble dans la démence, l'imbécillité, l'idiotie.

Je n'ai pas à insister ici sur la cause et le mode de production de ces besoins psychiques. Ce que j'ai dit à propos du besoin de l'activité musculaire suffit à faire comprendre comment, à mon avis, il faut interpréter le mécanisme de ces besoins. Ici du reste on ne retrouve plus les mêmes difficultés puisque, de l'avis de tous les physiologistes, les centres de l'activité psychique, placés très probablement dans les cellules corticales du cerveau, sont en même temps des centres conscients.

CHAPITRE III

BESOINS EN RAPPORT AVEC LES FONCTIONS DIGESTIVES. — FAIM

Il se passe dans le tube alimentaire un certain nombre d'actes musculaires spéciaux qui sont précédés de sensations spéciales, sensations spéciales qui ne sont autre chose que de véritables besoins. De ces actes, les uns sont volontaires, comme la mastication par exemple ou la défécation, les autres tout à fait involontaires et réflexes, comme le vomissement. On peut rattacher en outre aux phénomènes digestifs les deux besoins de la faim et de la soif, quoiqu'ils soient plutôt, comme on le verra plus loin, des besoins généraux de l'organisme. C'est par eux que je commencerai cette étude des besoins digestifs.

Dans l'étude de ces besoins, il en est quelques-uns qui pourront exciter une certaine répugnance chez le lecteur peu familiarisé avec les habitudes médicales ; mais pour le physiologiste toutes les questions qui concernent l'organisme doivent être traitées et aucune ne peut être laissée de côté. Pour la science, il n'y a rien de vil et de bas dans la nature ; il n'y a que des faits régis par des lois, faits qu'elle examine, et lois qu'elle recherche sans s'inquiéter de leur provenance ; je ne dirai pas qu'elle ennoblit, mais elle purifie tout ce qu'elle touche, pourvu qu'elle y touche avec la réserve voulue.

Faim.

Chacun connaît par soi-même, ne fût-ce que dans leur degré le plus faible, les sensations de la faim. Le besoin de manger se traduit en effet, non pas par une seule sensation, mais, comme il est facile de s'en convaincre en faisant appel à ses souvenirs, par une série de sensations.

Dans son degré le plus faible, auquel on donne quelquefois le nom d'*appétit* (1), la faim consiste en une légère sensation épi-

(1) Le mot appétit exprime cependant plutôt une autre idée que celle de faim légère. On a de l'appétit pour certains mets plutôt que pour d'autres ; l'appétit peut être excité par des condiments, des épices ; on peut avoir de l'appétit sans

gastrique qui mérite à peine le nom de malaise, que l'on considère même plutôt comme agréable. Il serait cependant bien difficile de dire si cette sensation prise en elle-même est réellement agréable ou si plutôt elle ne devient agréable que par l'idée que nous avons que nous pouvons satisfaire quand nous le voudrons ce besoin de manger.

Si ce besoin n'est pas satisfait, les sensations de la faim s'accentuent et deviennent franchement désagréables et bientôt même pénibles. Elles sont en général rapportées à l'épigastre et à un degré plus intense envahissent toute la région abdominale. C'est à la fois une sensation de vide et une sensation de resserrement qui parcourt tous les degrés et présente de nombreuses variétés, constriction, crampes, tiraillement, pincement, torsion, arrachement. Mais ces sensations ne se localisent pas seulement dans l'épigastre et dans le ventre ; elles s'étendent à la poitrine et à l'arrière-gorge ; il y a des bâillements, de la céphalalgie, de la constriction des tempes.

Bientôt un état général de malaise et de souffrance s'ajoute aux sensations locales. La tête semble vide ; il y a des défaillances, des vertiges légers ; puis viennent l'abattement et la prostration ; l'intelligence est affaiblie, les idées moins nettes se concentrent sur un seul point : manger. Enfin arrive le délire, *délire famélique*, avec toutes ses conséquences. A ce degré le besoin de manger devient tellement impérieux qu'il fait taire toute autre considération. C'est alors que l'épithète virgilienne de *malesuada* se trouve pleinement justifiée. Les répugnances les plus prononcées disparaissent ; les exemples de cannibalisme se retrouvent dans toutes les régions, dans tous les siècles, chez tous les peuples et ne sont pas même épargnés à notre civilisation, comme le montrent des faits récents dont chacun a le souvenir (Naufrage de la *Jeannette*, catastrophe de Chancelade).

C'est à la région épigastrique, comme je l'ai dit plus haut, que les sensations de la faim sont le plus communément ressenties ; mais il n'en est pas toujours ainsi. Schiff, dans ses *Leçons sur la digestion*, raconte qu'il interrogea un certain nombre de militaires sur l'endroit où ils ressentaient la sensation de la faim, vingt-trois indiquèrent la région stomacale, deux l'estomac (c'étaient des infirmiers) ; quatre ne purent préciser aucun lieu

avoir faim réellement ; l'appétit est plutôt une affaire de goût et de gourmandise, il s'adresse plus à la qualité qu'à la quantité des aliments ; l'habitude a de l'influence sur l'appétit beaucoup plus que sur la faim. Aussi plusieurs auteurs rattachent-ils l'appétit aux sensations du goût plutôt qu'au besoin d'aliments.

déterminé; enfin quelques-uns indiquèrent vaguement le cou et la poitrine. Schiff mentionne plus loin trois personnes, le grand-père, le fils et le petit-fils, qui ressentaient la faim dans l'arrière-gorge. Il est probable, et l'étude des autres sensations internes nous conduit à la même conclusion, que la connaissance plus ou moins exacte que chacun a de son propre corps et des organes qui le composent influe sur cette localisation de la sensation de la faim. Ainsi les deux infirmiers cités plus haut localisaient la faim dans l'estomac.

Il est permis de supposer que cette localisation des sensations de la faim sera différente chez un individu absolument illettré et qui n'a même qu'une idée vague de l'estomac et chez l'anatomiste qui connaît les organes digestifs dans leurs plus minutieux détails. Ainsi, pour ce qui me concerne personnellement, lorsque la faim est vive, la sensation n'est pas localisée seulement à l'épigastre et dans la région abdominale; mais c'est tout un ensemble de sensations plus ou moins nettes qui s'étendent de l'épigastre à la poitrine, au cou et à la région bucco-pharyngienne. Ces sensations, quoique vagues et indéfinissables, je puis cependant les rapporter avec assez de précision à l'œsophage, au pharynx, au plancher buccal, à la région parotidienne, aux muscles masticateurs, à la tempe et à l'aponévrose épicranienne, en un mot à toute la partie sus-diaphragmatique du tube digestif et aux organes masticateurs.

Ces sensations sont-elles bien réelles ou sont-elles dues à une sorte d'auto-suggestion et produites par l'attention même que je porte à ce moment sur ce qui se passe ou doit se passer dans ces organes? Il me serait assez difficile de le dire. Cependant, en analysant minutieusement ce que j'éprouve, en évitant autant que possible tout parti pris, en éliminant toute idée préconçue, il m'a semblé que tous les organes qui entrent en jeu dans les phénomènes digestifs et qui servent à l'introduction des aliments sont le point de départ de cet ensemble de sensations qui constitue ce que nous appelons la faim. Pour faire une comparaison empruntée à la musique et qui exprime assez bien ma pensée, à la sensation *fondamentale* qui part de l'estomac s'ajoutent les sensations *harmoniques* provenant des autres organes digestifs.

Toutes les conditions qui augmentent les pertes de l'organisme et qui activent la nutrition augmentent aussi la sensation de la faim. C'est ainsi qu'agissent l'exercice musculaire, sous toutes ses formes, les bains froids, les douches, un froid vif, le

grand air et surtout l'air des montagnes et l'air marin. C'est pour la même raison que la faim est si pressante chez les enfants, chez lesquels les échanges nutritifs sont activés par l'accroissement du corps, qu'elle est si impérieuse chez les convalescents de maladies graves dans lesquelles l'organisme a fait des pertes considérables, sans que la réparation indispensable les ait compensées, qu'elle est plus intense chez les animaux à sang chaud comme les oiseaux que chez les animaux à sang froid comme les reptiles. L'action excitante et apéritive des amers, des toniques paraît due à une influence sur la sensibilité gustative et se rapporter plutôt à l'appétit qu'à la faim.

La chaleur, l'inaction, ont un effet inverse ; il en est de même des narcotiques, opium, tabac, des alcooliques ; mais ces substances agissent plutôt en émoussant la sensibilité de la muqueuse digestive et en diminuant la réaction cérébrale. Le thé, le café et les substances désignées en général sous le nom d'aliments d'épargne, diminuent aussi la sensation de la faim en ralentissant les échanges nutritifs et par conséquent les pertes de l'organisme ; la coca agit aussi de la même façon, mais il s'y joint probablement l'action anesthésiante de la cocaïne sur la muqueuse alimentaire. L'ingestion de matières inertes qui remplissent l'estomac, la constriction de l'épigastre peuvent aussi *tromper* un instant la faim ; mais elle ne tarde pas à reparaître plus pressante et plus impérieuse et ces moyens palliatifs n'ont qu'une action temporaire. Ces moyens agissent probablement par simple irritation de la muqueuse ou de la peau et font disparaître passagèrement la sensation de la faim comme une sensation vive fait disparaître une sensation antécédente ; le fait rentrerait donc dans la catégorie des phénomènes ordinaires de la sensibilité. C'est là l'effet connu des révulsifs. Du reste une simple distraction, une lecture attrayante, un travail cérébral, la recherche d'un problème par exemple, font oublier la faim. Que de travailleurs, acharnés à une question, laissent passer, sans y songer, l'heure des repas.

Dans notre vie civilisée, l'habitude a une très grande influence sur la sensation de la faim ; et cela est si vrai que cette sensation se montre ordinairement à l'heure habituelle du repas, mais que si cette heure est passée, la faim disparaît pour ne reparaître que plus tard. La régularité du repas ramène, avec l'exactitude d'une horloge, la sensation de la faim. Chez les animaux domestiques que nous plions à notre genre de vie, cette habitude se fait sentir avec plus de force encore que chez l'homme ; le chien,

le chat, les bestiaux, etc., connaissent avec une précision remarquable le moment de leur repas et montrent par leurs gestes, leurs cris, leur agitation, que la sensation de la faim apparaît chez eux à l'heure dite. Dans la vie sauvage, au contraire, pour l'homme comme pour l'animal, il n'en est plus de même; mangeant quand il peut et tant qu'il peut, il est soumis aux exigences du milieu dans lequel il vit et passe par des alternatives de faim et de satiété qui se succèdent sans régularité, commandées qu'elles sont par les ressources qu'il trouve à sa disposition.

La faim peut présenter dans certaines conditions et chez certains individus une intensité qui arrive jusqu'à l'état pathologique. On connaît la voracité de quelques espèces animales, celle des sauvages; elle se retrouve à un degré remarquable de violence dans quelques formes d'aliénation mentale. Mais les exemples les plus marqués de cette exagération de la sensation de la faim ont été observés chez certains individus dont l'histoire est racontée dans les recueils spéciaux. C'est là qu'on pourra lire tout au long des observations telles que celles de Bijou et de Tarare dont j'épargne au lecteur les répugnants détails (1).

On a donné le nom de *boulimie* (*faim valle*, *faim canine*, etc.) à cette exagération maladive de la faim. Chez les boulimiques, la sensation de la faim débute en général une heure ou deux après le repas; si la faim n'est pas satisfaite, les sensations, d'abord semblables à celles que chacun éprouve, prennent rapidement un caractère d'acuité excessive; ce sont des malaises indéfinissables, des douleurs atroces de l'estomac, de l'obscurcissement de la vue, des défaillances qui vont quelquefois jusqu'à la syncope, de l'agitation, du délire, accidents qui ne cessent que par l'ingestion d'aliments et quelquefois il en faut une quantité considérable. Chez une malade, Denise Lhermina, observée en 1819 par Rostan à la Salpêtrière, la faim ordinaire était satisfaite par 8 à 10 livres de pain; mais quand sa *grande faim*, suivant son expression, la prenait, il lui fallait dans la nuit jusqu'à 14 livres de pain; la vie de cette malheureuse créature n'était du reste qu'un repas presque perpétuel; elle ne vivait littéralement que pour manger.

La boulimie s'accompagne souvent de dépravation du goût. Ce ne sont plus seulement des aliments ordinaires qu'ingèrent ces malheureux, mais toutes sortes de substances qui n'ont parfois

(1) Voir : *Dictionnaire des sciences médicales* en 60 vol. ; article : *Sujet.*

rien d'alimentaire et qu'ils dévorent avec avidité, depuis la terre, le plâtre, la cendre jusqu'aux objets les plus répugnants, fumier, poils, matières fécales, etc. Les histoires de Bijou et de Tarare montrent jusqu'à quelle ignominie peut arriver cette perversion de la faim. On connaît l'histoire de ce fermier général qui, avec une cuiller d'or, allait chaque matin satisfaire une faim plus qu'étrange sur la route de Saint-Mandé fréquentée par les jeunes laitières. Dans la grossesse, dans la chlorose, dans l'hystérie, les perversions de la faim ne sont pas rares, sans atteindre en général à ce degré d'aberration. Il faut noter que des phénomènes du même genre se retrouvent souvent chez les animaux.

Le sentiment de la faim peut manquer dans certaines affections. Le début de la plupart des maladies fébriles s'accompagne d'ordinaire de perte d'appétit *(anorexie)*, due probablement à l'état de la muqueuse digestive. Dans les fièvres graves la faim disparaît d'habitude et cependant il y a là une déperdition profonde et continue de l'organisme, comme le prouve l'analyse des excrétions et l'amaigrissement progressif du patient. Il est difficile de savoir exactement à quoi tient cette absence de sentiment de la faim; *la fièvre nourrit*, dit le proverbe populaire ; mais s'il est faux dans le sens strict du mot, il n'est pas moins certain que la fièvre fait disparaître le besoin de manger. Il y a là probablement une action encore inconnue sur les centres nerveux. C'est ainsi que le besoin de fumer disparaît souvent chez les fumeurs au début d'une maladie ou d'une indisposition.

Cette absence du sentiment de la faim s'observe aussi dans les grandes névroses, l'hystérie, la catalepsie, l'extase, dans l'aliénation mentale, dans le sommeil hypnotique provoqué et explique ces jeûnes prolongés dont on a raconté tant d'exemples. Tous ces exemples ne sont pas authentiques et on ne doit les accueillir qu'avec réserve, mais il en est sur la réalité desquels il ne peut y avoir de doute.

Les cas d'aliénés qui se laissent mourir d'inanition abondent dans les recueils de médecine mentale. Il est vrai que l'abstinence qu'ils s'imposent n'est pas toujours due à l'absence de la sensation de la faim; cette abstinence volontaire peut être due soit à des causes morales, craintes d'empoisonnement, injonctions hallucinatoires, idées de suicide, scrupules religieux, etc., soit à un spasme œsophagien ou pharyngien par autosuggestion *(sitophobie)*. Chez les animaux, des faits semblables ont été observés, soit que la faim ait disparu sous l'empire d'une émotion morale vive, soit que cette

émotion ait été plus forte que la faim. On connaît l'amour des perruches inséparables l'une pour l'autre; le ouistiti du Jardin des plantes se laissant mourir de faim sur le cadavre de sa compagne, le chien, qui reste jusqu'à sa mort sur la tombe de son maître, montrent combien, malgré sa puissance, la faim peut être dominée par les influences morales. Il faut dire aussi que chez les animaux, chez ceux du moins qu'on soumet à l'inanition expérimentale, le jeûne, autant qu'on peut en juger par leurs allures, ne paraît pas s'accompagner des mêmes tortures que chez l'homme.

L'époque à laquelle la faim se fait sentir après le dernier repas varie suivant les espèces animales, les individus, les habitudes, etc. Chez l'homme c'est en général au bout de six heures (jour) à douze heures (nuit) que la faim commence à se faire sentir. Elle se montre quand les pertes de l'organisme atteignent un certain degré, sans qu'il y ait eu réparation par les aliments, quand, en un mot, l'écart entre l'assimilation et la désassimilation atteint un certain chiffre. D'après les recherches que j'ai faites sur moi-même, la sensation de la faim apparaîtrait quand la perte de poids du corps atteint environ 600 grammes, abstraction faite des urines et des fèces.

On a cherché à déterminer les conditions physiologiques de la sensation de la faim. La plupart des physiologistes, se basant sur ce qu'on éprouve à ce moment dans la région épigastrique, ont placé dans l'estomac lui-même la cause de la faim et le siège de cette sensation. Seulement ils sont loin d'être d'accord sur le rôle de l'estomac.

L'idée qui semblait au premier abord la plus naturelle et la plus logique, c'est que la faim était due à la *vacuité* de l'estomac. Cette idée trouvait un appui dans ce fait que l'ingestion de substances inertes et la distension mécanique de l'estomac qui en est la suite suffisent pour calmer momentanément la faim. C'est le moyen qu'emploient, en cas de disette, certaines peuplades sauvages; elles mangent de la terre, de l'argile, des détritus végétaux, etc., dans lesquels du reste il peut se trouver encore quelques parcelles assimilables. Mais de nombreux arguments viennent infirmer cette opinion. Certains herbivores, le lapin par exemple, ont l'estomac toujours rempli d'aliments; la vacuité de l'estomac, si elle joue un rôle dans la sensation de la faim, ne peut donc jouer le rôle essentiel. D'un autre côté, l'estomac peut être vide sans que la faim se fasse sentir. La plupart

du temps, l'estomac se vide du repas précédent avant que la faim apparaisse. Chez le nouveau-né, la faim ne se montre que quelques heures après la naissance, quoique l'estomac soit à peu près vide et ne contienne qu'un peu de liquide amniotique. Busch a mentionné le cas d'une femme atteinte d'une fistule du duodénum, de sorte que tout ce qui sortait de l'estomac passait par la fistule ; la malade avait une faim dévorante ; mais la faim cessa dès qu'on introduisit des aliments par l'orifice supérieur de la fistule, quoique l'estomac restât tout à fait vide. Dans l'inanition, chez l'homme, l'estomac se vide très rapidement, tandis que la sensation de la faim augmente peu à peu et *graduellement* d'intensité. Du reste, il ne semble pas que l'état de vacuité ou de plénitude de l'estomac nous soit connu immédiatement ; ainsi Marcelin ne savait pas si son estomac était vide ou plein et la sensation de la faim ne correspondait pas chez lui à la vacuité de l'estomac ; mais il était averti du besoin de manger par un sentiment de défaillance. Dans les conditions ordinaires, l'ingestion des aliments, dont nous avons conscience, fait que nous rapportons à cette ingestion une fois accomplie une sensation de plénitude, mais ce mot de plénitude exprime bien plutôt la cause de la sensation que la sensation elle-même ; de même la sensation de *vide* que nous disons éprouver quand nous avons faim résulte en réalité de la notion que nous avons du temps qui s'est écoulé depuis le dernier repas.

Je ne ferai que mentionner, sans m'y arrêter, quelques interprétations, manifestement erronées, du rôle de l'estomac dans la faim ; tels sont : le tiraillement du diaphragme par le foie, interprétation qui en tout état de cause ne pourrait être applicable à la station quadrupède ; le frottement des parois de l'estomac l'une contre l'autre, frottement qui n'existe pas et ne pourrait tout au plus exister que chez les animaux à estomac corné ; le reflux de la bile dans l'estomac, reflux qui aurait plutôt pour effet d'abolir que d'exciter l'appétit.

On a invoqué d'autre part les contractions de la tunique musculaire de l'estomac, contractions qui comprimeraient les nerfs sensitifs de la muqueuse ; mais cette compression est bien peu admissible et elle devrait au contraire être plus forte quand l'estomac est distendu par les aliments. Cependant il est positif qu'arrivée à un certain degré d'intensité, la faim s'accompagne de contractions énergiques et de crampes douloureuses de l'estomac et de l'intestin.

On a attribué aussi une certaine influence à l'état de la mu-

queuse. La congestion de la muqueuse ne peut être invoquée, comme on l'a fait; car pendant l'abstinence, la muqueuse est pâle et exsangue, et ne rougit qu'au moment de l'ingestion des aliments. On ne peut non plus invoquer ni l'irritation de cette muqueuse par l'acidité du suc gastrique, car cette acidité est plus faible avant les repas et peut même être remplacée par une réaction neutre ou alcaline, ni par conséquent un commencement d'auto-digestion de l'estomac par le suc gastrique.

Une condition sur laquelle de Beaumont a insisté paraît avoir plus d'influence. Je veux parler du gonflement des glandes de l'estomac et de leur réplétion avant les repas. Malgré les critiques de Schiff, l'opinion de de Beaumont présente une certaine vérité; les recherches d'Heidenhain ont démontré en effet que c'est pendant le repos de l'estomac que s'accumule dans les glandes gastriques la substance *(propepsine)* aux dépens de laquelle se formera, au moment de la digestion, le ferment actif du suc gastrique, la pepsine; ces glandes se trouvent donc à la fin de l'intervalle des repas dans un véritable état de turgescence. Mais ce n'est là en tout cas qu'une des causes accessoires de la sensation de la faim, car on peut déterminer mécaniquement l'excrétion du suc gastrique sans que la faim soit apaisée.

Enfin je mentionnerai le défaut du stimulus habituel, fait sur lequel Darwin a insisté dans sa *Zoonomia* et sur lequel j'aurai occasion de revenir (*inirritation* de Darwin).

Tout ce qui vient d'être dit de l'estomac pourrait se dire aussi de l'intestin dont le rôle dans la sensation de la faim a été en général un peu laissé de côté au profit de l'estomac.

Quoi qu'il en soit des vues précédentes, il est bien certain que l'estomac n'intervient qu'accessoirement dans la sensation de la faim et ce qui le prouve d'une façon péremptoire, c'est d'abord que la faim peut être apaisée par la simple injection de peptones dans le sang et en second lieu que la faim peut persister dans les cas de destruction complète de l'estomac, comme par un cancer par exemple.

Il est donc bien évident qu'il y a dans la faim autre chose que des sensations purement locales. L'insuffisance et l'arrêt de l'absorption digestive, l'état d'appauvrissement de la lymphe et du sang, le défaut de nutrition des tissus et des organes déterminent certainement une réaction des centres nerveux et cette réaction se traduit par ce sentiment de défaillance qui vient s'ajouter aux sensations plus exclusivement localisées dans les organes digestifs proprement dits. Pour que la faim soit satis-

faite d'une façon complète, il ne suffit pas que les aliments soient introduits dans l'estomac, il ne suffit même pas que les aliments soient digérés; il faut que les produits de cette digestion, absorbés dans le tube alimentaire, passent dans la lymphe et dans le sang et aillent réparer les pertes des tissus et des organes. A ce point de vue on pourrait dire avec Longet que c'est dans tout l'organisme que réside le sentiment de la faim.

On voit combien est complexe cette sensation que dans le langage usuel nous traduisons par le mot *faim*. L'analyse nous y fait découvrir en effet :

1° Des sensations localisées d'une façon plus ou moins vague dans les organes digestifs, les muscles masticateurs, etc., sensations qui ont pour point de départ la muqueuse de ces divers organes avec leurs nerfs sensitifs, les glandes (état de réplétion avant la digestion), les muscles (besoin de contraction au début, contractions morbides dans les degrés intenses de la faim). Ces sensations sont dues, au moins dans la première période de la faim, à l'inirritation de Darwin, c'est-à-dire au non exercice des activités spéciales de ces organes.

2° Une sensation générale due à l'appauvrissement et à l'insuffisance de nutrition de l'organisme; mais ce sentiment général lui-même n'est que la résultante d'une multiplicité de sensations partielles, vagues, obscures, mal définies partant des diverses régions de l'organisme (1). Faire la part de chaque organe, de chaque tissu dans ce sentiment général est à peu près impossible. Il semblerait au premier abord que cette part doit être proportionnelle à la perte de poids de chaque organe dans l'inanition; à ce point de vue il n'y aurait qu'à consulter les tableaux donnés par Chossat et Voit pour savoir à quoi s'en tenir.

Dans ces tableaux, on voit que c'est la graisse qui perd le plus dans l'inanition, le cerveau au contraire le moins. Mais il faut considérer surtout le rôle fonctionnel de ces divers organes. La graisse ne joue guère qu'un rôle de réserve; elle représente le magasin des substances nutritives non azotées, et les pertes subies par la graisse servent à entretenir l'activité fonctionnelle des autres organes; la graisse peut perdre beaucoup sans que l'organisme s'en ressente, tandis qu'une modification même légère de la nutrition du cerveau pourra troubler profondément son fonction-

(1) Les anciens distinguaient la faim *animale*, sensation de vide qu'on éprouve à la région épigastrique quand il y a longtemps qu'on n'a mangé, et la faim *naturelle*, sentiment de faiblesse et d'épuisement qu'on ressent par tout le corps quand l'alimentation n'est pas proportionnelle aux pertes.

nement. Plus un tissu est élevé dans la hiérarchie physiologique, plus son mécanisme est délicat, plus la moindre altération de sa substance peut avoir des conséquences graves pour son activité. Une petite diminution de la quantité d'eau d'un nerf, diminution qui serait sans inconvénient pour un os ou même pour un muscle, sera pour le nerf une cause de trouble profond.

L'intensité des sensations déterminées par l'appauvrissement d'un organe ne pourra donc être considérée comme porportionnelle à la perte de poids de cet organe telle qu'on l'observe dans l'inanition.

Pour expliquer ce sentiment général qui se superpose aux sensations purement digestives de la faim, on est porté tout d'abord à penser aux deux grands appareils de la vie de relation, le système nerveux et l'appareil musculaire en comprenant naturellement dans l'appareil musculaire le muscle cardiaque et les muscles lisses des vaisseaux.

Quelles sont maintenant les voies de transmission des impressions sensitives de la faim et quels en sont les aboutissants dans les centres nerveux ?

Pour les sensations localisées dans les organes digestifs, la transmission doit se faire évidemment par les nerfs sensitifs qui se distribuent à ces organes. Pour ce qui concerne l'estomac en particulier, on peut penser à deux nerfs, le pneumogastrique et le sympathique. Quant au pneumogastrique, il ne peut y avoir de doute aujourd'hui ; de nombreuses expériences faites sur le cheval, le chien, le lapin, le cobaye, montrent que la faim peut survivre à la section des deux pneumogastriques soit au cou, soit au-dessous du diaphragme. J'ai fait pour ma part plus de soixante sections doubles des pneumogastriques et j'ai presque toujours vu les animaux se remettre à manger peu de temps après l'opération. La sensation de la faim existait donc chez eux ; le goût ne pouvait non plus être mis en cause, car la section des nerfs du goût (lingual et glosso-pharyngien) n'abolit pas la sensation de la faim.

Quant au sympathique on serait porté à lui attribuer par exclusion la sensation de la faim, mais les expériences sont encore trop peu nombreuses pour trancher la question. Ainsi Brunner et Hensen ont pu couper les nerfs splanchniques, et Schiff sur le lapin a pu couper les pneumogastriques, les splanchniques et extirper les ganglions cœliaques sans que l'animal cessât de manger.

On n'a pu jusqu'ici préciser à quelles parties de l'encéphale

aboutissent ces impressions sensitives. Ce qui porterait cependant à faire croire que la sensation de la faim a son siège central dans la moelle allongée, c'est que chez les fœtus anencéphales, qui sont dépourvus de cerveau et de cervelet, le sentiment de la faim se révèle après la naissance par des cris, des mouvements tout à fait analogues à ceux que présentent les nouveau-nés normaux et qu'ils tètent avec la même avidité.

Les sensations musculaires qui entrent en jeu dans la sensation de la faim ne peuvent avoir pour conducteurs que les nerfs sensitifs des muscles. Quant aux sensations qui auraient pour point de départ l'état de nutrition des nerfs eux-mêmes et de la substance nerveuse, la réponse est plus difficile. Faut-il admettre que les modifications de composition de la substance nerveuse et surtout de la substance cérébrale peuvent être immédiatement senties par cette substance ?

CHAPITRE IV

SOIF. — BESOIN DE MASTICATION. — BESOIN DE DÉGLUTITION. — NAUSÉE. — BESOIN DE DÉFÉCATION. — BESOIN DE LA MICTION. — BESOINS EN RAPPORT AVEC LES FONCTIONS RESPIRATOIRES.

De même que la faim, la soif se compose d'une série de sensations qui d'abord localisées dans l'arrière-gorge, se généralisent peu à peu à mesure que la soif augmente d'intensité.

A son degré le plus léger, qui est d'emblée pénible, car il n'y a pas pour la soif de stade comparable à celui de l'appétit pour la faim, c'est une sensation d'ardeur et d'aridité de la gorge, sensation qui s'étend peu à peu à la bouche, aux lèvres, à la langue, au voile du palais ; la bouche et les lèvres sont sèches ; la langue, dont les mouvements sont rendus difficiles par le manque de sécrétions buccales, reste immobile et se colle au palais ; la salive est rare, visqueuse ; l'arrière-gorge est le siège d'un sentiment de plus en plus pénible de constriction qui peut aller jusqu'à la strangulation. Peu à peu, la soif devenant de plus en plus intense, les sensations ne restent plus localisées à la partie supérieure du tube digestif ; elles s'accompagnent d'une sorte d'éréthisme et d'excitabilité générales ; c'est un véritable état fébrile qui apparaît et se traduit par la fréquence des respirations et l'accélération du pouls ; l'haleine est chaude et fétide, la peau sèche et brûlante, les tortures deviennent atroces ; c'est une anxiété déchirante, une angoisse sans nom plus terrible encore que celle de la faim. Le délire s'empare bientôt du patient et se termine rapidement par la mort. La mort par privation de boissons est un des plus affreux supplices qu'on puisse imaginer.

Quand la soif est locale et à son premier degré, on peut encore la satisfaire par la simple humectation du pharynx par un liquide, par l'application de corps froids, par des acides végétaux ; mais ces palliatifs perdent bien vite leur efficacité. Ainsi Marcelin pouvait bien *se rafraîchir* et soulager un instant sa

soif en mettant de l'eau dans sa bouche ; mais il ne se *désaltérait* pas ; pour se désaltérer, il devait introduire l'eau par sa fistule dans son estomac ; mais cette introduction ne suffisait pas pour faire disparaître l'ardeur et la sécheresse du pharynx ; il fallait pour cela le contact direct du liquide avec la muqueuse pharyngienne. Il faut cependant remarquer que chez les animaux le contact direct du liquide avec la muqueuse de l'estomac et du pharynx ne paraît pas indispensable à la satisfaction de la soif, car l'injection de liquides dans les veines suffit pour abolir la soif comme l'avait supposé Bichat et comme l'a constaté Dupuytren.

Si on recherche en quoi consiste, en dernière analyse, la sensation de la soif, on y trouve comme pour la faim:

1° Des sensations locales dont le siège est dans la partie bucco-pharyngienne et peut-être stomacale du tube digestif et qui se résument en sensations tactiles et sensations de température.

2° Des sensations générales ou mieux des sensations ayant pour siège l'organisme entier et correspondant à l'état fébrile produit par la déperdition des liquides de l'organisme. Mais dire au juste quel est le point de départ de ces sensations est aussi difficile que pour la faim. Faut-il y voir une diminution de tension de la masse sanguine par perte d'eau et cette diminution de tension est-elle transmise aux centres cérébraux par les nerfs vasculaires, ou bien les centres nerveux peuvent-ils sentir directement la perte d'eau qu'ils subissent dans ce cas ? Pour la sensation locale bucco-pharyngienne, la soif ne peut avoir pour voies de transmission ni le glosso-pharyngien, ni le lingual, ni le pneumogastrique; en effet après la section de tous ces nerfs, comme l'ont montré Longet et Schiff, la soif n'en persiste pas moins, malgré l'anesthésie complète du pharynx. Restent donc les filets du sympathique, que, par exclusion, on est forcé de considérer comme les agents de transmission de cette sensation locale de la soif.

Quant au centre de la soif, sa localisation est à peu près aussi impossible que celle du centre de la faim. Peut-être faudrait-il le placer aussi dans la moelle allongée. Le cas suivant, observé par Nothnagel, parlerait en faveur de cette opinion. Il s'agit d'un jeune homme de quinze ans qui, une heure après une chute sur l'occiput, fut pris d'une soif intense qui persista pendant trois semaines. Il ne pouvait y avoir là quelque chose de comparable à la polyurie qui suit la piqûre du quatrième ventricule, car la

quantité d'urine était inférieure à la quantité de boissons ingérées.

L'exagération de la soif, la *polydipsie*, se rencontre chez certains individus et dans certaines maladies, dans la fièvre, le choléra, l'agonie, etc. A côté de ces cas de soif exagérée, il faut placer les cas de perversion de la soif, beaucoup plus rares du reste que ceux de perversion de la faim et qui peuvent aussi s'adresser aux liquides les plus étranges et les plus répugnants.

La suppression de la soif ou l'*adipsie* est beaucoup plus rare. On en cite cependant quelques cas mais dont l'authenticité laisse peut-être à désirer. Quant à l'absence de soif qu'on observe dans certaines fièvres graves, elle tient simplement à l'état cérébral et à la prostration dans laquelle se trouvent les malades et constitue un des symptômes les plus fâcheux.

Après ces besoins généraux de la faim et de la soif, le premier besoin spécial que nous rencontrons dans les fonctions digestives est le *besoin de mastication*. Placez par exemple dans votre bouche (je suppose que vous soyiez à jeun, mais sans ressentir réellement la faim), un fragment alimentaire quelconque et essayez de le laisser dans la bouche sans faire aucun mouvement des lèvres, des joues et de la langue ; au bout d'un temps très court vous ressentirez un besoin très vif de mâcher, de faire agir en un mot sur ce fragment d'aliment tous les éléments contractiles de la cavité buccale, en un mot il se déclarera un véritable besoin de mastication et il vous sera bien difficile de ne pas y céder. Ce besoin, quoique distinct de l'appétit, marche ordinairement de pair avec lui. Aussi quand l'appétit manque, après un repas copieux par exemple ou dans certaines maladies, ce besoin de mastication peut faire absolument défaut, même quand on met un aliment dans la bouche. Les malades ne peuvent même pas mâcher, et les mouvements voulus de mastication qu'ils font pour contenter les désirs de leur médecin ou de leurs parents sont bien différents des mouvements de mastication énergiques et à peu près réflexes qui se produisent dans les conditions normales.

Quand le bol alimentaire a été ainsi travaillé par les mouvements de mastication, soumis à l'action de la salive et qu'il est arrivé par cette préparation à l'état voulu de consistance et de division de ses parties, le besoin de mastication disparaît et un nouveau besoin apparaît, le *besoin de déglutition*. Nous ne pouvons continuer plus longtemps à mâcher les aliments et à les

conserver ainsi dans la bouche ; nous ressentons un besoin impérieux de les avaler ; le bol alimentaire est alors poussé par les contractions simultanées du plancher buccal, de la langue et du palais vers l'isthme du gosier et le mouvement réflexe de déglutition commence, mouvement qui, une fois commencé, ne peut plus s'arrêter.

A l'acte pathologique du *vomissement* se rattache une sensation interne qu'on peut ranger dans la catégorie des besoins, celle de la *nausée*. C'est une sensation à peu près indéfinissable que chacun du reste connaît par expérience et qui peut être déterminée par des causes bien différentes, titillation de la luette, contact de corps plus ou moins durs avec la base de la langue ou le pharynx, ingestion de certaines substances (vomitifs); elle se montre aussi dans certaines affections de l'estomac ou des centres nerveux, dans certains mouvements (rotations, valse, etc.), et surtout quand il y a désaccord entre les sensations optiques ; ainsi Mach l'a vue se produire en essayant de combiner deux images stéréoscopiques trop différentes ; par l'impression de certaines odeurs ou de certaines saveurs, etc.

Il est assez difficile de dire en quoi consiste au juste et à quoi est due cette sensation de la nausée. Il est très probable qu'il y entre plusieurs éléments et que les sensations musculaires en particulier jouent un certain rôle dans sa production.

Les actes qui se passent dans toute la longueur du tube digestif depuis le pharynx jusqu'à la partie inférieure de l'intestin ne sont précédés d'aucune sensation particulière qui mérite le nom de besoin et pour en rencontrer il faut arriver au rectum et à l'expulsion des fèces. Cette expulsion est précédée d'un besoin, *besoin de défécation* ou *d'exonération*.

Ce besoin, dû à la distension du rectum par les matières fécales, débute par un sentiment de pesanteur dans la région anale ou sacro-coccygienne. Puis à mesure que la distension du rectum augmente, cette sensation de pesanteur remonte, devient plus obtuse, plus profonde et la sensation rectale fait place à une sensation abdominale de réplétion d'un caractère différent. Tandis que la sensation rectale est assez uniforme et consiste plutôt en une sorte de tension à laquelle viennent se mélanger des sensations de cuisson intérieure et de constriction à l'anus, la sensation abdominale est plus nette, moins sourde, moins volumineuse, pour employer un mot qui peut paraître étrange, mais qui rend bien ma pensée ; au lieu d'être uniforme, elle rappelle l'idée d'une sensation de courant ou mieux d'une

infinité de petits mouvements très légers dans une masse mobile ; elle varie aussi d'intensité et présente des redoublements et des exacerbations sous forme de coliques peu intenses. Ces sensations augmentent peu à peu en s'irradiant dans la région lombo-sacrée et le périnée, jusqu'à ce que le besoin devienne irrésistible. Dans certains cas pathologiques les douleurs qui accompagnent le besoin de défécation deviennent intolérables, d'autant plus que très souvent dans ces cas les envies d'aller à la garde-robe se représentent à chaque instant à cause de l'inflammation ou de l'excitabilité de la muqueuse. Ces douleurs constituent les *épreintes* ou le *ténesme* et sont dues en partie à une sorte de spasme convulsif des fibres musculaires du sphincter anal, comme dans la dysenterie par exemple. Les deux formes de sensation qui constituent essentiellement le besoin de défécation, la sensation rectale et la sensation abdominale, correspondent évidemment la première à la réplétion du rectum par les matières et à leur poussée vers le sphincter de l'anus, la seconde à la réplétion de l'S iliaque et au refoulemement des matières par les contractions du sphincter de l'anus et de la partie inférieure du rectum. Quant à ces sensations elles-mêmes, il est bien certain que les muscles de l'intestin interviennent tout autant que la muqueuse et qu'ils jouent même peut-être le rôle prépondérant.

Je rapprocherai du besoin de défécation le besoin spécial qui se produit avant la miction.

Le *besoin d'uriner* se produit quand la vessie est distendue par l'urine. On sait que ce liquide, sécrété d'une façon continue par les reins, s'écoule goutte à goutte dans la vessie par les orifices des uretères. A mesure que l'urine s'accumule dans la vessie, ce réservoir se dilate peu à peu et ses parois se trouvent par suite soumises à une distension croissante. Quand cette distension atteint un certain degré, les nerfs sensitifs de la muqueuse sont excités et il se produit par action réflexe une contraction légère des fibres musculaires de la vessie. Cette contraction surmonte la résistance des muscles lisses qui maintiennent fermés le col de la vessie et la région prostatique de l'urèthre et chassent quelques gouttes d'urine dans cette région prostatique. C'est le contact de l'urine avec la muqueuse de la région prostatique qui, d'après Küss et Duval, déterminerait le besoin d'uriner. Ce besoin est d'abord assez faible et nous pouvons y résister. Dans ce cas les fibres striées de la partie prostatique et de la partie membraneuse de l'urèthre, qui constituent

le sphincter uréthral volontaire, se contractent et repoussent l'urine dans la vessie. Puis au bout de quelque temps les mêmes phénomènes se reproduisent et, l'urine arrivant de nouveau dans la région prostatique, le besoin d'uriner reparaît avec plus de violence. Le liquide urinaire n'est pas le seul corps qui puisse déterminer le besoin d'uriner ; ce besoin se produit quand un corps quelconque, le bec d'une sonde, par exemple dans le cathétérisme, vient au contact de la muqueuse de la région prostatique. Guyon, qui repousse la théorie de Küss et Duval, admet que l'envie d'uriner est causée par la distension des fibres lisses du col vésical ; mais sans nier la part qui peut revenir à cette distension, la théorie des deux auteurs que je viens de nommer me paraît concorder beaucoup mieux avec les faits.

Au degré le plus faible, le besoin d'uriner consiste en une sorte de titillation ou de prurit léger dont le siège correspond au col vésical et qui s'accompagne ordinairement d'une sensation analogue très peu marquée à l'orifice de l'urèthre. Si la distension vésicale est plus forte et le besoin plus impérieux, il s'ajoute une sensation de tension dans la région hypogastrique, de pesanteur au périnée. A un degré plus intense, si par exemple des obstacles mécaniques s'opposent à l'émission de l'urine, cette tension et cette pesanteur augmentent ; la peau du ventre participe à cette tension ; des douleurs très vives s'irradient vers les organes génitaux et les lombes ; les douleurs gagnent les uretères et les reins, la distension exagérée de la vessie amenant l'occlusion des uretères et par suite l'accumulation de l'urine dans ces conduits ; peu à peu toutes ces douleurs s'exaspèrent et acquièrent une violence extrême ; il y a de l'agitation, de l'anxiété, du délire même, en un mot tout le cortège habituel des douleurs intenses et prolongées.

Besoins en rapport avec les fonctions respiratoires.

Le *besoin de respirer* dont chacun peut se rendre compte par soi-même en retenant sa respiration pendant un certain temps, soit en inspiration, soit en expiration, se traduit par un sentiment de gêne qui se localise principalement, quoique très vaguement, dans la région sternale. Si l'arrêt de la respiration se prolonge pendant vingt secondes et plus après une inspiration ordinaire ou quarante à cinquante secondes après une inspiration profonde, la gêne devient considérable, et il s'y joint une sensation très pénible de constriction thoracique et un sentiment

d'anxiété et d'angoisse qui ne permettent pas de prolonger l'expérience. Dans ses recherches sur la composition de l'air des poumons, Vierordt a pu retenir sa respiration pendant cent secondes, mais à ce chiffre, l'angoisse était extrême et le besoin de respirer irrésistible. Cependant par l'exercice la suspension de la respiration peut se prolonger plus longtemps, jusqu'à deux minutes et demie, par exemple, chez les plongeurs de profession. Ce besoin de respirer prend dans certaines maladies un caractère particulier, comme dans la dyspnée, et l'angoisse qui l'accompagne atteint son maximum dans les accès de suffocation qui se présentent dans l'asthme et les affections du cœur.

A quoi tient ce besoin de respirer et quelle est son origine ? Il paraît dû, d'après toutes les données physiologiques, à l'accumulation d'acide carbonique dans le sang et peut-être à l'insuffisance d'oxygène. Si en effet par un procédé quelconque, on sature le sang d'oxygène, la respiration peut s'arrêter sans que le besoin de respirer se fasse sentir. Si, sur un animal, comme l'ont fait Hook et plus tard Rosenthal, on pratique l'insufflation pulmonaire *(respiration artificielle)* en diminuant de plus en plus l'intervalle de deux insufflations successives, les mouvements respiratoires se ralentissent et finissent par cesser tout à fait. Dans cet état connu en physiologie sous le nom d'*apnée*, l'animal ne ressent plus le besoin de respirer. On peut du reste faire soi-même l'expérience confirmative suivante; si on fait coup sur coup plusieurs respirations très profondes et qu'on retienne ensuite sa respiration, on voit que la suspension de la respiration peut durer plus longtemps que dans les conditions ordinaires avant que le besoin de respirer ne devienne impérieux et irrésistible.

Comment maintenant agit le sang chargé d'acide carbonique ou désoxygéné pour déterminer les sensations qui constituent ce que nous appelons besoin de respirer ? De quels éléments sensitifs se compose ce besoin ? L'influence du sang porte-t-elle sur les muscles inspirateurs, sur les poumons, sur les terminaisons périphériques des nerfs pulmonaires et diaphragmatiques ou sur les centres sensitifs auxquels aboutissent ces filets nerveux ? Il est assez difficile de résoudre la question et il est probable que ces divers éléments sensitifs interviennent chacun dans la sensation complexe du besoin de respirer. Il est à noter cependant que cette sensation et les phénomènes dyspnéiques qui l'accompagnent quand elle est intense peuvent se montrer en dehors de tout défaut d'oxygénation du sang et par la simple excitation de

certains nerfs sensitifs. Ainsi l'occlusion du larynx, même quand la trachée laisse un libre accès à l'air, l'excitation de certains points de la muqueuse des fosses nasales suffisent pour déterminer toutes les sensations et tous les phénomènes de la dyspnée la plus intense.

Ce besoin de respirer peut se montrer chez le fœtus même avant la naissance. Il est bien prouvé en effet que, sous certaines conditions encore mal déterminées, il peut se produire des mouvements inspiratoires précoces pendant que le fœtus se trouve encore dans l'eau de l'amnios, mouvements qui peuvent faire pénétrer l'eau de l'amnios dans les bronches. Ces respirations ne peuvent se produire du reste que tant que le fœtus possède encore l'excitabilité réflexe.

A la fonction respiratoire se rattachent un certain nombre de besoins qui correspondent à des actes respiratoires spéciaux; tels sont les sensations qui précèdent le *bâillement*, la *toux*, l'*éternuement*, etc. Dans ces différents actes, sur lesquels je n'ai pas à m'étendre ici, les mouvements suivent presque immédiatement le besoin et ils se produisent presque toujours involontairement et par action réflexe.

CHAPITRE V

BESOIN SEXUEL

Le *besoin sexuel* est un des plus impérieux de l'organisme. Tout le monde sait les modifications profondes qui se produisent dans l'individu à l'époque de la puberté, c'est-à-dire quand ce besoin sexuel fait son apparition avec le développement des organes génitaux. Jusque-là toutes les fonctions s'accomplissaient régulièrement, sans secousses; l'accroissement de l'individu, celui de tous ses organes se faisaient peu à peu, par gradation et aucune sensation particulière ne pouvait correspondre à cet accroissement lent et graduel. *Brusquement* la scène change ; la crise éclate ; la sexualité apparaît , tout l'organisme en reçoit le contre-coup et l'évolution de tous les organes subit comme une poussée sous l'influence du développement de l'appareil génital. Cette modification profonde des caractères physiques de l'individu ne va pas sans une modification correspondante des caractères physiologiques et moraux. C'est comme une seconde naissance, moins rapide et moins violente que la première; mais qui au lieu de surprendre un organisme dans un état encore apathique, à peine conscient, comme celui du fœtus, surprend un être intelligent, sensible, impressionnable et sachant jusqu'à un certain point s'observer et analyser ce qu'il éprouve.

Les organes de la génération et leurs annexes, brusquement développés, deviennent le point de départ de sensations absolument nouvelles, sensations inconnues jusque-là, qui retentissent sur tout le système nerveux et modifient profondément l'intelligence, les sentiments, les habitudes, le caractère. Les sensations déjà connues et expérimentées qui partent de tout le reste de l'organisme acquièrent elles-mêmes une intensité et une acuité plus grandes. C'est une vie nouvelle qui commence, vie nouvelle dont rien jusqu'ici ne vous donnait une idée et dans laquelle on entre avec toute l'appréhension de l'inconnu.

Chez la jeune fille ces changements sont plus marqués que chez l'adolescent et leur empreinte est plus forte. Sans parler des changements physiques et fonctionnels qui se produisent en elle du côté des différents appareils de l'organisme, tout, dans son habitude extérieure, révèle la profonde modification de tout son être.

Les yeux, un peu fatigués et un peu cernés de brun, sont tantôt rêveurs et voilés, tantôt brillants d'un éclat presque fébrile ; le regard clair, assuré, ingénu, presque animal de l'enfance a fait place à un regard expressif qui reflète et qui peut rendre toutes les nuances du sentiment; des rougeurs subites, des bouffées de chaleur lui montent au visage pour la moindre émotion et tout chez elle est prétexte à émotion; la voix, une fois la mue terminée, devient chaude, musicale, mieux timbrée et peut s'accommoder à toutes les inflexions de la passion ; les mouvements brusques, bruyants, désordonnés, deviennent plus doux, gracieux, ralentis; l'attitude a plus d'abandon, la démarche plus de langueur et de mollesse. Le sommeil est moins calme et moins pur; il est troublé souvent par des rêves qui l'agitent et qui l'inquiètent. Les jeux qui lui plaisaient la laissent indifférente. Par moments des échappées de vie expansive, de rires, de mouvement viennent rappeler pour quelque temps l'enfant d'autrefois ; mais ces retours durent peu et elle retombe bientôt dans l'état de langueur et de rêverie.

Tout ce flot de sensations nouvelles qui l'envahit incessamment la trouble et l'émeut. Elle désire et ne sait ce qu'elle désire; elle craint et ne sait ce qu'elle redoute; elle oscille ainsi d'un sentiment à un sentiment contraire sans pouvoir se rendre compte de ce qu'elle éprouve. Elle est nerveuse, agitée ; elle a des envies de pleurer sans savoir pourquoi ; elle recherche la solitude, elle voudrait cacher à tous le trouble qu'elle ressent et dont elle est toute honteuse. Son humeur change et varie d'un moment à l'autre, tantôt elle est plus tendre, plus expansive avec ceux qui l'entourent, puis un moment après elle se replie sur elle-même avec une sorte de pudeur farouche.

La vue des hommes l'attire et lui plaît ; mais cet attrait est combattu par une sorte de crainte et de réserve instinctives ; ces regards, ces serrements de mains, ces familiarités, qui, récemment encore, dans ses jeux avec les garçons de son âge, passaient parfaitement inaperçus, lui procurent maintenant des sensations étranges, des tressaillements vagues, et suscitent en elle tout un monde d'idées et d'aspirations indécises, à peine formulées, dans

lesquelles elle se complaît sans oser pourtant les approfondir.

L'intelligence se développe et s'agrandit; sa curiosité s'éveille ; son esprit s'ouvre à une foule d'idées auxquelles elle ne faisait auparavant aucune attention ou qu'elle ne soupçonnait même pas.

Toute cette période de l'existence de la jeune fille, sorte d'éclosion de la chrysalide devenant papillon, ce mélange de sensations de nature si différente, de vivacité et de langueur, de naïveté et de désirs, d'ignorance et d'intuitions constitue un ensemble délicieux et plein de charme, état mixte qui a bien souvent inspiré les artistes et les poètes et qu'ils ont fixé plus d'une fois dans des types immortels.

Puis peu à peu tous ces sentiments, ces aspirations, ces désirs vagues se déterminent et se précisent; la jeune fille sait, confusément encore, mais elle sait ce qu'elle désire ; bientôt elle va donner un corps à ses rêves, un but à ses désirs. Tantôt, et le plus souvent, ce sera un homme, idéal ou réel, et que, dans ce dernier cas, elle parera de toutes les qualités qu'il n'a pas et qu'elle lui suppose; tantôt ce besoin d'amour se transformera en un besoin de dévouement, de sacrifice à une idée, à une grande cause; tantôt enfin, c'est l'amour divin, qui vient sous la forme de l'amant mystique, donner un corps à ses aspirations et à ses désirs.

Les différences de nature, de milieu, d'éducation impriment évidemment un caractère différent aux manifestations de ce besoin sexuel qui se déclare à la puberté. Avec notre genre de vie les Agnès sont rares et le besoin sexuel est la plupart du temps moins vague et plus précis. Les fillettes de la campagne et de la classe ouvrière savent presque toujours à quoi s'en tenir et esquivent volontiers cette période de vague et d'indécision qui trouble tant certaines natures.

Chez l'homme, les phénomènes de la puberté sont du même genre, mais ordinairement avec moins d'intensité. L'homme, sauf de très rares exceptions, connaît mieux les conditions physiologiques dans lesquelles il se trouve à cette époque et s'en rend plus facilement compte. Néanmoins, chez certains sujets, cette crise de la puberté s'accompagne de troubles correspondants à ceux qui existent si fréquemment chez la jeune fille.

Après la puberté, une fois la sexualité bien établie et l'organisme rentré dans son fonctionnement régulier le besoin sexuel ne s'accompagne plus des mêmes phénomènes. L'individu sait alors ce que c'est que ce besoin, ce à quoi il tend et ce qui peut le satisfaire. Mais il n'en est pas moins impérieux pour cela, au contraire.

Ce besoin sexuel est un des ressorts les plus puissants de la vie humaine, en bien comme en mal. Dans l'espèce humaine, il s'y mêle presque toujours un élément psychique qui va depuis les degrés infimes du caprice jusqu'aux degrés les plus élevés de l'amour et qui a pour base la beauté féminine sous toutes ses formes et l'attrait qu'exerce sur nous cette beauté. Cet élément psychique de l'amour, qui s'ajoute au pur désir sexuel, l'épure et l'anoblit, mais ne fait qu'en augmenter la violence et l'intensité.

Le besoin sexuel disparaît avec les progrès de l'âge. Chez la femme c'est à *l'âge de retour*, quand les ovaires cessent de fonctionner et que les ovules n'arrivent plus à maturité. Chez l'homme c'est beaucoup plus tard à cause de l'existence des éléments séminaux jusque dans un âge avancé.

Il peut y avoir cependant dans quelques cas exceptionnels des sexualités précoces et des sexualités tardives. On cite dans la science des exemples d'apparition de l'instinct génital chez l'enfant ; un enfant de Cahors, âgé de quatre ans, présentait tous les signes de la puberté et recherchait les femmes; Parent-Duchâtelet mentionne un fait analogue chez une fillette de quatre ans. D'autre part on a observé des femmes de soixante-sept et soixante-douze ans chez lesquelles le besoin sexuel était encore excessivement violent.

Le besoin sexuel peut arriver à un degré d'intensité incroyable et conduire à tous les excès, excès sur lesquels il est inutile d'insister. Quand il n'est pas satisfait, il peut même en résulter des troubles sérieux, nervosisme, hystérie, érotomanie, nymphomanie, etc. D'autres fois et il y a là un chapitre curieux de l'aliénation mentale, c'est une véritable perversion du besoin sexuel que l'on rencontre. C'est ainsi que, chez tel individu, le besoin sexuel se rattachera à une idée, à un souvenir (tablier blanc, tête de vieille femme coiffée d'un bonnet blanc, etc.) ; une femme n'éprouvait ce besoin qu'en présence de ses jeunes neveux et pas en présence des autres petits garçons; des aberrations plus infâmes et plus horribles encore ont été observées, ainsi quand le besoin sexuel ne peut s'assouvir que sur des cadavres ou sur des victimes expirantes, comme on en a de temps en temps des exemples. Enfin je ne ferai que mentionner les cas *d'inversion sexuelle*, une des formes les plus fréquentes de ces perversions de l'instinct génital et dont je ne décrirai pas ici les résultats et les pratiques. Ces faits sont du ressort de la pathologie mentale et de la médecine légale.

Chez les animaux comme chez l'homme, le besoin sexuel

n'apparaît qu'à une certaine période de l'existence correspondant au développement des organes de la génération. Mais chez la plupart d'entre eux, à l'inverse de ce qui existe dans l'espèce humaine, ce besoin ne se montre qu'à des époques déterminées de l'année et constitue ce qu'on appelle le *rut* ou *période des amours*.

Chez l'homme, et il en est de même chez les singes de l'ancien continent, le besoin sexuel persiste depuis la puberté jusqu'à la vieillesse ou jusqu'à l'âge de retour sans qu'il y ait chez eux de rut proprement dit. A aucun moment la femelle ne refuse les approches du mâle, même quand elle a été fécondée. Chez les animaux il n'en est plus de même, à l'exception des singes supérieurs : la femelle une fois fécondée, refuse obstinément les approches du mâle ; aussi arrive-t-il fréquemment que le mâle, poussé par l'instinct sexuel, cherche à détruire les produits de la conception pour que la femelle l'accepte de nouveau. Chez les espèces domestiques dans lesquelles les deux sexes se trouvent toujours en contact, le rut est plus fréquent et il y a là, surtout chez certains mâles, une sorte de tendance vers l'état de permanence du besoin sexuel tel qu'il existe chez l'homme et les singes supérieurs. Du reste, chez l'homme lui-même et spécialement dans le sexe féminin, on trouve, en observant attentivement les faits, des traces de périodicité dans les manifestations du besoin sexuel.

Chez les animaux comme chez l'homme, le besoin sexuel correspond à un certain nombre de caractères organiques, physiologiques et psychiques. Des organes nouveaux se développent en même temps que les organes reproducteurs ; il se produit en somme toute une série de modifications organiques qui apparaissent les unes à l'établissement de la puberté, et qui, devenant permanentes, caractérisent le sexe de l'animal, les autres, purement transitoires, à chaque période du rut, pour disparaître quand le rut est terminé. En même temps, la couleur, l'odeur des sécrétions, la voix changent ; l'animal devient méchant, agressif, souvent dangereux ; mais les manifestations les plus intéressantes de ce besoin sexuel consistent d'abord dans les combats que les mâles se livrent entre eux pour la conquête des femelles et ensuite dans la *cour* que les mâles font aux femelles, car on ne saurait trouver d'autre mot pour caractériser les phénomènes curieux qu'on observe au moment du rut. Dans la recherche de la femelle par le mâle, ce dernier est plus actif, plus ardent, la femelle au contraire est plutôt passive, et résiste

même au premier abord. C'est qu'en effet, ordinairement les deux sexes n'entrent pas en rut en même temps ; le rut du mâle précède celui de la femelle et celle-ci ne cède à ses poursuites qu'au bout d'un certain temps. De là probablement la nécessité de certains actes exécutés par le mâle, de cette cour qui augmente l'excitation sexuelle de la femelle et la maturation de l'ovule. Ce sont des étalages de couleurs brillantes, des chants, des sons particuliers, des attitudes singulières, toute une pantomime expressive, des parades, des danses dont on trouve un si curieux exemple chez le coq de bruyère, des constructions ornementées comme les berceaux des oiseaux d'Australie, des caresses et des attouchements, bref tout un ensemble d'actes qui révèlent des sensations très vives et un état émotif arrivé à son plus haut degré. Tous ces actes sont-ils uniquement destinés à augmenter l'excitation sexuelle de la femelle ou bien, comme le suppose Darwin, ont-ils pour but de permettre à la femelle de faire un choix ? On ne saurait le décider d'une façon certaine. Cependant je pencherais plutôt pour la première opinion, car une partie de ce manège amoureux peut se produire encore quand le mâle est seul en présence de la femelle et en l'absence de tout rival. Toujours est-il que les sensations dont ces actes accusent l'existence chez l'animal sont d'un ordre relativement élevé et beaucoup au-dessus des sensations déterminées par les autres besoins comme celui de la faim par exemple. Certaines de ces manifestations indiquent, autant qu'on peut en juger, une sorte de sens esthétique rudimentaire et de notion confuse du beau.

Le besoin sexuel est lié à la présence des éléments séminaux, mâle et femelle, spermatozoïde et ovule. Aussi toutes les causes qui d'une façon ou d'une autre suppriment la production de ces deux éléments (castration, âge, maladies, etc.), abolissent le besoin sexuel et en empêchent l'apparition. On cite bien quelques exceptions, mais les faits n'ont pas toujours été observés avec une rigueur suffisante et il ne faut pas oublier l'élément psychique qui intervient si puissamment dans l'espèce humaine, élément psychique qui peut persister encore, quoiqu'exceptionnellement, après la castration.

Avant d'étudier l'évolution du besoin sexuel dans la série animale, je dirai quelques mots des conditions physiologiques auxquelles il est soumis chez les vertébrés. Les expériences sur ce sujet ont porté surtout sur la grenouille. Goltz, par une série d'expériences méthodiquement instituées et en enlevant successi-

vement les divers organes de la femelle, s'est assuré que toutes les parties du corps de la femelle exercent une attraction sur le mâle. Mais il n'a pu déterminer par quelle voie sensitive cette attraction s'exerçait sur le mâle; il a constaté en effet que tous les organes des sens pouvaient être enlevés, séparément, chez différents mâles, sans que chacun de ces mâles cessât de s'accoupler avec la femelle et arrive à cette conclusion que le mâle est attiré vers la femelle non par un organe sensitif en particulier mais par l'ensemble de tous ses appareils sensitifs. Ce fait trouve sa confirmation dans ce qu'on observe chez les animaux supérieurs ; si, comme on le sait, l'odorat est le plus utile au mâle pour la recherche de la femelle, tous les autres sens n'en sont pas moins mis à contribution dans ce but, quoiqu'en proportions différentes.

Tarchanoff, qui a repris les expériences de Goltz, a vu que chez le mâle de la grenouille, le besoin sexuel était lié à la réplétion des vésicules séminales par le liquide fécondant. On peut, comme l'avait déjà vu Spallanzani, mutiler de toutes façons un mâle au moment de l'accouplement sans que l'accouplement cesse. Tarchanoff a extirpé le cœur, les poumons, le testicule même, avec le même résultat négatif, tandis que l'extirpation ou la simple section des vésicules séminales qui les vidait de leur contenu faisaient immédiatement cesser l'accouplement ou l'empêchaient de se produire quand il n'avait pas été commencé. La simple dilatation des vésicules séminales par un liquide inerte, du lait par exemple, suffisait au contraire pour produire un besoin sexuel artificiel. En résumé, chez la grenouille, l'excitation sensitive qui éveille le besoin sexuel partirait des vésicules séminales et se transmettrait par les nerfs de ces vésicules jusqu'aux centres nerveux. Il se produit ainsi une excitabilité spéciale de ces centres, correspondant à l'instinct sexuel et grâce à laquelle la moindre excitation provenant de la femelle en rut détermine chez le mâle les mouvements appropriés à la recherche de la femelle et à l'accouplement.

Quels sont maintenant les centres de ce besoin sexuel? On connaît l'hypothèse de Gall qui faisait du cervelet l'organe de l'instinct génésique ou du sens génital, hypothèse reprise depuis par Lussana qui y place à la fois le sens musculaire et le *sens érotique*. Mais malgré quelques faits de physiologie et d'anatomie comparée qui semblent l'appuyer, cette hypothèse ne peut être adoptée. Il est bien prouvé aujourd'hui que le besoin sexuel peut persister malgré l'absence ou l'extirpation du cervelet.

D'après les expériences de Goltz, cet instinct sexuel au contraire serait aboli après l'extirpation des hémisphères cérébraux chez le chien. Chez la grenouille il n'en serait pas de même et il persiste encore après l'ablation des hémisphères.

Certaines expériences sembleraient indiquer l'existence dans le cerveau de centres d'arrêt qui suspendent ou abolissent le besoin sexuel. Tarchanoff a vu chez la grenouille l'excitation des tubercules bijumeaux arrêter immédiatement l'accouplement. La couche optique, d'après les recherches d'Albertoni, aurait la même fonction chez la tortue ; le plus léger contact de la couche optique au moment de l'accouplement suffit pour que le mâle se détache immédiatement de la femelle.

Pour étudier l'évolution de l'instinct sexuel, et pour en saisir les premières traces, il faut remonter jusqu'aux organismes inférieurs. Le besoin sexuel a dû se montrer dans la série animale dès que la séparation des sexes sur des individus différents a nécessité le transport de l'élément mâle ou de l'individu mâle vers l'élément femelle ou l'individu femelle. Les recherches de Balbiani ont démontré en effet l'existence d'un accouplement véritable chez un grand nombre d'infusoires; or cet accouplement ne peut guère se comprendre sans un besoin correspondant qui pousse le petit être à rechercher la rencontre d'un autre organisme, de même que le besoin de la faim se révèle chez ces animaux par la poursuite d'une proie. On retrouve même dans les phénomènes qui précèdent la copulation quelque chose qu'on pourrait comparer au rut des animaux supérieurs. Ainsi chez le *tetramitus rostratus*, observé par Dallinger et Drysdale, la moitié postérieure du corps prend un autre aspect, les noyaux grossissent, les pulsations des vacuoles contractiles sont beaucoup plus énergiques et la voracité du petit être augmente. « Aux approches de l'époque de la propagation, dit Balbiani (cité par Binet, *la Vie psychique des micro-organismes*), les *paramécies* viennent de tous les points du liquide se rassembler en groupes plus ou moins nombreux. Une agitation extraordinaire, et que le soin de l'alimentation ne suffit plus à expliquer, règne dans chacun de ces groupes; un instinct supérieur semble dominer tous ces petits êtres ; ils se recherchent, se poursuivent, vont de l'un à l'autre en se palpant à l'aide de leurs cils, s'agglutinent pendant quelques instants dans l'attitude du rapprochement sexuel, puis se quittent pour se reprendre bientôt de nouveau... Ces jeux singuliers, par lesquels ces animalcules semblent se provoquer mu-

tuellement à l'accouplement, durent souvent plusieurs jours avant que celui-ci devienne définitif. » Des phénomènes du même ordre ont été observés par Engelmann chez les *vorticelles*. Chez ces infusoires c'est du noyau que semble dériver le besoin sexuel. En effet, d'après une observation de Balbiani sur le *paramœcium aurelia*, quand la substance du noyau est détruite par l'envahissement des bactéries parasitaires, le besoin sexuel disparaît et l'animal ne s'accouple plus. Il y a là l'équivalent de la castration des animaux supérieurs.

A mesure qu'on s'élève dans la série et que les sensations se perfectionnent et se multiplient, les manifestations du besoin sexuel augmentent de variété et d'intensité. Il ne faut même pas remonter bien haut pour trouver des signes de sensibilité sexuelle exquise ; il n'y a, pour s'en assurer, qu'à lire les pages ingénues consacrées par Swammerdam aux amours des limaçons. Chez les limaçons comme chez les autres espèces hermaphrodites à fécondation séparée, le besoin sexuel est double ou plutôt il doit être un composé résultant du mélange des deux genres de sensations sexuelles.

Le besoin sexuel n'a pas seulement pour but la recherche de la femelle. Chez les espèces à sexes séparés qui ne s'accouplent pas, comme les poissons, les manifestations de ce besoin, tout en n'ayant pour but que la possession des œufs à féconder, ne sont pas moins intenses et n'ont pas moins de violence que dans les autres espèces. On retrouve chez les premières comme chez les secondes les mêmes impulsions, les mêmes poursuites ardentes, les mêmes combats acharnés.

Est-il possible d'aller plus loin dans l'interprétation du besoin sexuel ? Sans entrer dans les détails du mécanisme de la fécondation, pour lesquels je renvoie aux ouvrages spéciaux, je rappellerai qu'au moment où le spermatozoïde arrive dans la couche muqueuse qui entoure l'ovule et avant même qu'aucun contact ait eu lieu entre le spermatozoïde et le protoplasma de l'ovule, ce protoplasma s'amasse du côté qui fait face au spermatozoïde et forme une saillie hyaline à la surface de l'ovule. Bientôt un mince filet de protoplasma fait communiquer le sommet de cette saillie et la tête du spermatozoïde qui pénètre peu à peu dans l'ovule par un procédé comparable à l'écoulement d'un liquide visqueux. Il se passe là un phénomène comparable à l'attraction de deux corps ayant une certaine affinité chimique. Les recherches récentes de Pfeffer sur les spermatozoïdes des cryptogames tendraient en effet à faire considérer la pénétration du

spermatozoïde dans l'œuf comme un phénomène chimique, hypothèse déjà émise par Strassburger. Pfeffer s'est assuré que les spermatozoïdes sont attirés par une substance secrétée par l'organe femelle, substance qui varie suivant la nature de la plante, tandis que toutes les autres substances restent sans effet; ainsi pour certaines fougères, c'est l'acide malique, pour certaines mousses, le sucre de canne et la substance n'agit que lorsqu'elle se trouve à un certain degré de dilution.

On serait donc tenté de rattacher l'excitation sexuelle qui pousse le mâle à rechercher la femelle à une action chimique qui s'exercerait soit directement sur le protoplasma de l'organisme comme chez les êtres inférieurs, soit indirectement par l'intermédiaire du système nerveux et en particulier par l'odorat chez les animaux plus élevés dans la série.

CHAPITRE VI

BESOINS SENSORIELS. — BESOINS INSTINCTIFS. — BESOINS ACQUIS. SATIÉTÉ. — BESOINS D'INACTION

Besoins sensoriels.

Les besoins que j'appelle *sensoriels* sont ceux qui sont liés à l'exercice des sens spéciaux. Ces besoins ne jouent dans le fonctionnement de la vie de relation qu'un rôle tout à fait accessoire, car nos sens sont toujours, ou presque toujours, sauf pendant le sommeil, soumis à des excitations extérieures. Il n'y aurait peut-être à faire exception que pour le goût et surtout pour l'odorat, et pour ce dernier sens en particulier il ne paraît pas y avoir de besoin correspondant, sauf en ce qui concerne les besoins acquis. Aussi cette catégorie de besoins sensoriels n'est-elle guère mentionnée ici que pour mémoire, car ces besoins ne se déclarent pas dans les conditions ordinaires. Mais il ne s'ensuit pas qu'ils ne puissent pas exister. Qu'on essaye par exemple de tenir pendant longtemps les yeux fermés ou de rester longtemps dans une chambre noire, il arrivera vite un moment où on ressentira un besoin impérieux de revoir la lumière. Il en serait probablement de même si l'on pouvait se placer pendant un certain temps dans un silence absolu. N'est-ce pas ce besoin du bruit qui réveille le meunier habitué à dormir au bruit de son moulin, quand ce moulin s arrête et que le bruit cesse au milieu de la nuit ? Ces besoins sensoriels sont beaucoup plus développés et ont beaucoup plus d'importance dans les besoins acquis.

Besoins instinctifs.

Si je fais ici une classe à part des besoins instinctifs, c'est que les actes instinctifs, par leur complexité, leur caractère de coordination et leur finalité se distinguent des actes réflexes et automatiques en même temps qu'ils se distinguent des actes

intellectuels proprement dits par leur caractère aveugle et irrésistible. Mais en réalité et en allant au fond des choses, l'instinct n'est qu'un réflexe plus compliqué et l'intelligence joue dans les *moyens* employés pour arriver au but final un rôle considérable. Mais cette question de l'instinct ne rentre pas dans le cadre de ce livre et si elle trouve ici une place, c'est qu'à chaque instinct se rattache un besoin qui est le point de départ des actes instinctifs et qui doit être étudié ici.

La recherche de la nourriture, le rapprochement des sexes, la nidification des oiseaux et des autres espèces, l'incubation de la poule, les migrations des animaux voyageurs, les sociétés animales, etc., toutes ces manifestations instinctives sont déterminées par des séries de sensations dont l'ensemble constitue un besoin. Ces besoins offrent les mêmes caractères de répétition et d'exigence que les besoins que nous avons déjà passés en revue et prêtent aux mêmes considérations. Comme eux ils font partie intégrante de l'organisme et représentent des tendances héritées des générations antérieures. Aussi ces besoins se déclarent-ils aux époques déterminées par l'évolution même de l'individu et en l'absence des influences extérieures qui leur servent habituellement de causes occasionnelles. Ainsi chez les oiseaux migrateurs, le besoin d'émigration se montre à certaines époques de l'année avec la même force quand on prend de jeunes animaux qui n'ont pas encore émigré et qu'on les met dans des conditions de température et d'alimentation qui rendent la migration inutile.

La question de savoir s'il y a des centres spéciaux pour ces besoins instinctifs et où sont placés ces centres est à peu près impossible à résoudre. Dans des phénomènes aussi complexes que les phénomènes instinctifs et qui mettent en jeu un si grand nombre de centres sensitifs et moteurs, il est bien difficile de ne pas admettre que tous ces actes puissent se faire sans un centre quelconque qui les coordonne et les régularise, et dans ce cas c'est dans ce centre qu'il faudrait placer le siège du besoin instinctif; mais il n'y a là qu'une supposition à l'appui de laquelle on ne peut invoquer ni des expériences ni des raisons irréfutables.

Je ne passerai pas en revue les différents besoins instinctifs; il faudrait traiter toute cette vaste question de l'instinct qui à elle seule suffirait pour remplir un volume. Du reste, quelques-uns de ces besoins instinctifs ont été étudiés dans les pages qui précèdent, par exemple le besoin sexuel.

Besoins acquis.

Ce que je viens de dire des besoins naturels me permettra d'être bref sur les besoins acquis. Comme les premiers, ils dépendent d'une excitation plusieurs fois répétée de centres nerveux, sensoriels ou moteurs; comme les premiers ils se distinguent par leur caractère impulsif, irrésistible, quand ils atteignent une certaine intensité. Pour les étudier il faudrait passer en revue toute l'interminable série des passions, des travers, des manies, des habitudes qui affligent ou qui consolent l'humanité. Notre vie tout entière se passe à contracter des habitudes, c'est-à-dire à nous créer des besoins artificiels pour nous donner la jouissance de les satisfaire. Si l'on réduisait ses désirs à la satisfaction des besoins naturels nécessaires à la conservation de l'individu et de l'espèce, on en serait encore à l'existence végétative du dernier des sauvages ou du plus misérable des paysans. La civilisation n'est pas autre chose que la recherche de nouveaux besoins qui deviennent peu à peu aussi indispensables et aussi impérieux que les besoins de la faim et de la soif.

Parmi ces besoins acquis, les besoins sensoriels jouent un rôle considérable dans notre existence élégante et raffinée. Il nous faut toutes les nuances et toutes les splendeurs de la couleur et de la lumière, toutes les harmonies des sons et des accords, les émanations pénétrantes des parfums et les délicatesses excitantes des saveurs, il faut à notre épiderme assoupli et sensibilisé les contacts fins et soyeux des étoffes et les molles pressions des coussins ; il nous faut le luxe sous toutes ses formes et ce luxe est devenu un besoin pour ceux qui le possèdent, un désir pour ceux qui ne peuvent se le procurer. A ces besoins sensoriels s'ajoutent les besoins musculaires plus virils et plus utiles ; c'est toute la série des exercices de force ou d'adresse, tir, escrime, équitation, en un mot, tous les différents genres de sport pour employer le terme courant. Puis ce sont le jeu, la spéculation, l'ambition, la politique, qui offrent un vaste champ aux chercheurs d'émotions vives; enfin dans une sphère plus sereine et plus élevée, l'art sous ses diverses formes, la science, et pour ceux qui croient la foi. A toutes ces manifestations de l'activité psychique correspondent des besoins acquis dont nous sommes tous plus ou moins les esclaves.

Si l'on descend de plus en plus dans l'échelle sociale pour ne s'arrêter qu'aux derniers degrés, ces besoins prennent un carac-

tère de plus en plus rude et plus grossier; les besoins intellectuels disparaissent peu à peu se réduisant à la politique de cabaret, aux péripéties extraordinaires du roman-feuilleton et aux faits divers du journal à un sou; en fait d'art, les enluminures criardes, les violences du mélodrame, les chansons de café-concert et les refrains obscènes; en fait d'émotions, le jeu, les rixes brutales et, dans les grands jours, le régal d'une exécution capitale; comme sensations : la pipe, l'alcool et l'amour de barrière.

J'ai pris ici les degrés extrêmes de l'échelle sociale, mais il y a un échange perpétuel entre les deux et comme un double courant qui s'établit de l'un à l'autre. Il y a dans le peuple des natures nobles et distinguées que dominent les besoins intellectuels et moraux et qui tendent toujours à s'élever. Il y a dans les hautes classes des natures viles et basses dont le vernis de la civilisation masque à peine la brutalité grossière; ceux-là ont, comme on dit, la *nostalgie de l'égout* et ils prennent volontiers à la lie du peuple son argot, ses passions et ses besoins.

On sait combien ces besoins acquis peuvent devenir, chez certaines natures, impérieux et irrésistibles. On sait quelles conséquences terribles peuvent avoir le jeu, l'acoolisme, la débauche non seulement pour l'individu lui-même, mais pour la société tout entière. Les besoins intellectuels les plus élevés, quoique atteignant beaucoup plus rarement une intensité pareille, peuvent cependant, dans des cas exceptionnels, produire aussi des conséquences funestes. On peut lire dans la *Médecine des passions* de Descuret, l'histoire curieuse du savant hongrois, Montelli, chez lequel le besoin de savoir et l'amour de l'étude avaient atteint un degré extraordinaire. Sauf un jour par semaine consacré à donner des leçons ou à servir de modèle pour subvenir à ses besoins, il travaillait tout le reste du temps vingt heures par jour, et habitait seul une sorte de cave, vivant de pain et de pommes de terre et dépensant sept sous par jour, quatre pour l'éclairage, trois pour la nourriture; il ne se chauffait jamais quelle que fût la rigueur de la saison; il conservait ses habits jusqu'à ce qu'ils fussent en lambeaux et ne portait pas de linge; tout ce qu'il gagnait par ses leçons était consacré à l'achat de livres. Et cet homme qui connaissait à fond les sciences exactes, qui savait toutes les langues mortes et la plupart des langues vivantes, n'a pas laissé un seul ouvrage, un seul mémoire. C'était bien la manie de l'étude pour l'étude dans toute sa pureté.

Les besoins acquis peuvent se circonscrire, se localiser pour ainsi dire, c'est-à-dire porter sur des sujets limités, sur des actes partiels et donner ainsi naissance à l'innombrable série des *manies* que l'on rencontre à chaque instant autour de soi et dont nul de nous n'est dépourvu.

Je ne parlerai pas de ceux qui collectionnent des livres ou des bibelots, car il peut y avoir là une valeur intrinsèque ou un intérêt scientifique, artistique ou littéraire ; mais que dire de ceux qui collectionnent des boutons, des chapeaux, des cannes, des bouchons, des étiquettes, des cheveux, etc., et une foule d'objets hétéroclites? Celui-là ne peut rester au même endroit ; c'est un *migrateur;* il faut qu'il voyage, qu'il se déplace continuellement. Cet orateur ne peut parler que quand il a en main quelque objet qu'il tourne, qu'il retourne, qu'il pose, qu'il reprend. Un ami vous arrête dans la rue, tout le temps qu'il vous entretient il tourmente le bouton de votre paletot. Celui-ci a la manie du nombre ; il compte tout ce qu'il voit, tout ce qui l'entoure, le nombre de mots que vous lui dites ou le nombre des gens qui passent dans la rue ; celui-là ne peut voir passer une jolie femme sans être pris d'une envie insurmontable de savoir son nom, ce qu'elle est, où elle est née, et cela en tout bien tout honneur ; s'il ne peut la suivre, il entre dans des crises épouvantables. Ce joueur ne peut paraître au tapis vert sans un fétiche dont la bizarrerie est souvent inexplicable. Celui-là a besoin d'air, d'espace et ne peut rester tranquille si, la nuit comme le jour, ses portes et ses fenêtres ne sont pas toutes grandes ouvertes. Tous ces originaux, ces excentriques, ces extravagants ne sont encore que sur la frontière de la folie. Mais on peut y faire rentrer hardiment ces manies partielles dont les recueils de médecine légale et d'aliénation mentale nous offrent de si curieux et de si étranges exemples.

A l'opposite du besoin, du désir, du penchant se trouvent la *satiété*, le dégoût, la répugnance, l'aversion. J'en donnerai comme exemple la satiété qui suit l'ingestion des aliments. Ce sentiment aussi complexe et aussi difficile à définir et à caractériser que celui de la faim a pour caractéristique principale la sensation de plénitude qui accompagne la réplétion de l'estomac par la masse alimentaire ; dans cette sensation de plénitude, la compression de la muqueuse de l'estomac, la distension de la tunique musculaire de cet organe jouent le rôle principal ; mais il faut faire intervenir aussi la compression exercée sur les

organes voisins, la gêne commençante de la respiration, et peut-être aussi l'augmentation de tension vasculaire déterminée par l'absorption des produits de la digestion et l'action de ces produits sur les centres nerveux. Là, comme pour la faim, nous trouvons, comme éléments de la sensation complexe de la satiété, des sensations localisées dans les organes digestifs et spécialement dans l'estomac, des sensations de voisinage dues à l'action de l'estomac et des intestins sur les organes voisins et des sensations généralisées ayant leur point de départ dans tout l'organisme. Enfin, cette satiété fait place au *dégoût* quand la quantité d'aliments ingérés devient trop considérable.

Ces phénomènes de satiété et de dégoût peuvent se montrer pour d'autres besoins, en particulier pour le besoin sexuel : bien souvent en effet, comme l'a si bien dit le poète :

> L'esprit lève en pleurant le linceul du plaisir.

Pour d'autres besoins au contraire ce sentiment de satiété n'existe pas.

On peut rapprocher du dégoût l'aversion, la répugnance qu'on éprouve pour certaines catégories de sensations ; tout le monde sait les antipathies singulières, insurmontables, qu'inspirent à certaines personnes telle odeur, tel contact ou la vue d'un objet ou d'un animal déterminés, antipathies qui peuvent aller jusqu'à produire des accidents graves et qui sont jusqu'ici à peu près inexplicables.

Besoins d'inaction ou de repos.

Je rangerai dans cette catégorie les besoins qui dérivent de l'exercice prolongé ou exagéré de certaines fonctions.

En tête se trouve celui qui traduit la fatigue de tout l'organisme ou du moins de ses fonctions de relation, le *besoin de sommeil.* Ce besoin de sommeil s'annonce par un certain nombre de sensations, démangeaisons et lourdeur des paupières supérieures, picotements légers de la conjonctive, engourdissement de la sensibilité générale et des sens spéciaux, sensations des muscles sus-hyoidiens qui précèdent le bâillement, pesanteur des membres et de la tête, obnubilation légère de l'intelligence et peu à peu le sommeil arrive sans qu'on puisse préciser le moment exact où il commence. Les causes qui déterminent ce besoin de sommeil sont aussi peu connues que celles du sommeil lui-même ; mais il faut encore remarquer que les sensations

qui l'accompagnent débutent par les paupières et sont probablement de nature musculaire. La physiologie de ce besoin se confond avec la physiologie même du sommeil pour laquelle je ne puis que renvoyer aux traités de physiologie.

Ce besoin de sommeil peut être aboli dans certaines affections et principalement dans l'anémie, dans l'aliénation mentale. Par contre, il peut se trouver exagéré, et à ce point de vue je mentionnerai surtout la curieuse *maladie du sommeil*, observée dans la race noire et caractérisée par un besoin impérieux de dormir et l'impossibilité de s'y soustraire.

Le *besoin de repos* s'observe après les grandes fatigues, les exercices violents, les douleurs intenses, les peines morales. Ce besoin de repos qui prend, suivant les cas, tantôt la forme cérébrale, tantôt la forme musculaire, suivant la cause qui l'a déterminé, consiste en une sorte d'état négatif de torpeur et d'inaction dont il semble qu'on ne voudrait jamais sortir; on voudrait ne pas bouger, ne pas penser, être loin de tout bruit, de toute excitation extérieure, réduire en un mot toutes les manifestations vitales aux simples manifestations de la vie végétative.

Ce besoin de repos peut se montrer aussi pour les divers sens spéciaux. Au sortir d'un éclairage intense, d'une apothéose de féérie par exemple, on éprouve le besoin de fermer les yeux et de se tenir quelque temps dans l'obscurité; quand on vient d'entendre le bruit d'une chute d'eau comme la chute du Rhin ou les ensembles assourdissants de certains morceaux symphoniques, l'oreille désire ardemment le doux murmure d'un ruisseau ou le chant d'une gracieuse mélodie.

L'interprétation de ces divers phénomènes n'est pas très facile à faire. D'une façon générale la fatigue diminue l'excitabilité des éléments nerveux, mais on ne voit pas très bien comment cette diminution d'excitabilité peut se traduire dans la conscience par un besoin de repos.

CHAPITRE VII

SENSATIONS FONCTIONNELLES. — SENSATIONS MUSCULAIRES. — CARACTÈRES DES SENSATIONS MUSCULAIRES. — SENS DE LA FORCE

Sensations fonctionnelles des muscles.

Les sensations fonctionnelles des muscles nous font connaître tous les modes et les degrés divers de la contraction musculaire. Le premier degré est constitué par ces sensations à peine conscientes qui correspondent à la *tonicité* musculaire, c'est-à-dire à ce degré léger de tension, de contraction tonique dans lequel se trouvent continuellement nos muscles. Nous avons, en effet, inconsciemment, il est vrai, la notion exacte et précise du degré de tension dans lequel se trouvent nos muscles avant une contraction. Sans cela comment pourrions-nous produire immédiatement et sans hésitation la contraction nécessaire pour un mouvement déterminé, pour émettre un son de hauteur donnée par exemple. Seulement si cette notion est arrivée à l'état inconscient, c'est par l'habitude, absolument comme nous n'avons aucune conscience des mille contacts de nos vêtements journaliers. C'est à cette sensation vague, à peine consciente dans les conditions ordinaires, que je serais disposé à rattacher ce sentiment de *légèreté* ou de *lourdeur* qu'on ressent sous certaines influences atmosphériques, ou dans certains états d'innervation.

A un degré plus avancé nous trouvons des sensations musculaires plus nettes et mieux définies. C'est par elles que nous connaissons les divers modes de la contraction musculaire. Je vais les passer successivement en revue réservant leur étude plus détaillée pour les paragraphes suivants. Nous connaissons ainsi :

1° L'*énergie* de la contraction, c'est-à-dire la force avec laquelle le muscle se contracte, force qui se mesure par le poids soulevé par le muscle. C'est par ce moyen que nous apprécions, *en les soupesant*, le poids des objets et la résistance que les

corps extérieurs opposent à la contraction musculaire (*Kraftsinn* des auteurs allemands, *sens de la force musculaire* de Weber; sens du poids);

2° L'*étendue* du raccourcissement ou l'excursion du mouvement; c'est cette notion qui permet la précision des mouvements ;

3° La *rapidité* du mouvement et la vitesse de la contraction, qui correspondent à l'agilité des mouvements ;

4° La *durée* du mouvement, grâce à la notion que nous avons du début et de la fin de la contraction ;

5° La *direction* du mouvement ;

6° La *situation* de notre corps et de nos membres, que cette situation soit produite *activement* par un mouvement volontaire antécédent ou *passivement* par une cause étrangère à nous et sans l'intervention d'une contraction musculaire. C'est grâce à ces sensations que nous savons, même sans l'intervention du toucher ou de la vue, la position occupée par nos membres. On a donné aussi à ce groupe de sensations le nom de *sens de stabilité*, *sens de l'équilibre*.

Pour étudier les sensations de mouvement, il faut distinguer les mouvements *généraux* du corps et les mouvements *partiels* et examiner ces mouvements suivant qu'ils sont *actifs* ou *passifs*.

Dans les mouvements *actifs partiels*, il y a une distinction à faire entre les contractions *statiques* comme quand on serre les poings, quand on maintient le bras étendu ou qu'on pousse un obstacle qui résiste, et les contractions *dynamiques* dans lesquelles il s'accomplit un travail mécanique extérieur comme quand on lance une pierre. La sensation que nous éprouvons n'est pas la même dans les deux cas. La contraction statique s'accompagne d'un sentiment d'effort, à peine perceptible dans les degrés légers, comme quand on maintient la main soulevée par exemple, mais qui acquiert une intensité considérable quand la contraction statique coïncide avec un *effort* énergique, comme quand on veut soulever un poids trop lourd. Dans ce cas les sensations qui accompagnent l'effort paraissent dues plutôt aux muscles respiratoires et aux muscles du larynx, les uns comprimant le thorax, les autres fermant la glotte et il s'y joint probablement des sensations purement respiratoires des muqueuses bronchique et laryngée, et peut-être aussi des sensations cardiaques, pulmonaires, etc., dues à la compression des

organes thoraciques dans le mécanisme de l'effort. Je ne parle pas des sensations de pression cutanée qui s'ajoutent à ces sensations et qui varient suivant la région qui est le siège du mouvement.

Dans les mouvements *partiels actifs*, nous connaissons l'étendue ou l'excursion du mouvement, sa direction, sa vitesse.

La notion de *l'excursion* ou de *l'étendue* du mouvement dérive de la notion que nous avons de la situation de nos membres ; nous connaissons ainsi la situation initiale et la situation terminale, ainsi que les situations intermédiaires. Cette notion a donc pour base la notion de l'espace; nous connaissons les deux points de l'espace correspondant aux situations extrêmes de notre main par exemple et la distance qui sépare ces deux points. Toutes ces notions ne sont en somme que des sensations musculaires.

Il en est de même de la *direction*. Si nous suivons du doigt une ligne courbe ou si nous la parcourons de l'œil, nous avons une quantité de sensations plus grande ou une durée plus longue que quand c'est une ligne droite, et cette notion de sensations musculaires est impliquée dans la définition un peu naïve que les géomètres donnent de la ligne droite. La plupart du temps les sensations visuelles et tactiles viennent aider les sensations musculaires ; mais à elles seules, celles-ci peuvent nous donner l'idée de direction. Ainsi nous pouvons parfaitement, les yeux fermés, tracer dans l'air avec le doigt une ligne courbe, un cercle, un huit et les figures les plus compliquées.

Cette notion de la direction se retrouve aussi dans les tractions opérées, sur un membre par exemple, ou sur une partie du corps. Il semble au premier abord que cette sensation de traction corresponde à une tension passive des muscles, abstraction faite naturellement des sensations tactiles qui peuvent l'accompagner. Mais en réalité, il y a autre chose. Dans toute traction exercée sur nous il y a involontairement et inconsciemment une véritable contre-traction, c'est-à-dire une contraction opérée par nous-même en sens opposé et c'est celle-là que nous sentons. C'est ce que prouve l'expérience suivante de Weber. Si on tire légèrement sur un petit pinceau de cheveux, nous distinguons facilement la direction de la traction ; mais si on répète l'expérience en fixant la tête et la peau, cette faculté de reconnaître la direction de la traction est abolie. Nous l'apprécions donc par la résistance que nos muscles opposent à la traction dans un sens donné, autrement dit par une contraction.

Nous apprécions la *vitesse* d'un mouvement par son étendue dans un temps donné. En réalité nous avons des sensations différentes suivant que le mouvement est vif ou lent, sensations que nous savons très bien distinguer et qui ont du reste des effets différents sur nous ; il y a une sorte d'*ivresse motrice* par les mouvements vifs ; on se grise en parlant, en dansant ; des mouvements lents et processionnels nous endorment et nous apaisent.

La répétition des sensations musculaires et surtout la répétition à intervalles réguliers, ou le *rythme*, a une très grande influence sur nous. Le rythme ne dérive pas seulement de la sensation auditive quoique, dans les conditions ordinaires, la sensation auditive en soit un des éléments essentiels, et l'observation des sourds-muets prouve que le sens du rythme peut exister en l'absence de toute sensation auditive. Laura Bridgmann (1) divisait le temps très exactement ; assise au piano (à dix ans), elle jouait correctement des mesures relativement compliquées.

L'art de la danse est presque entièrement basé sur ces sensations musculaires rythmées, et les modalités de la durée y sont tout aussi variées que pour les sensations auditives.

Les mouvements de totalité du corps nous fournissent aussi des sensations qui sont en partie de nature musculaire. Je commencerai par les mouvements *passifs*.

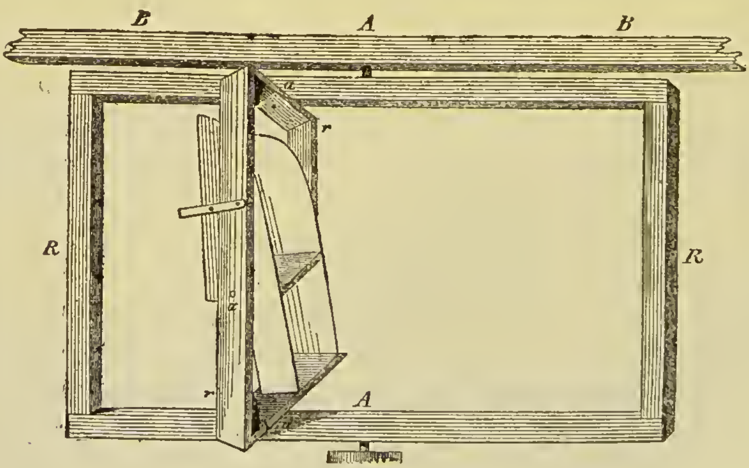


Fig. 1

Ces mouvements passifs ont été bien étudiés par le physicien Mach qui a employé l'appareil ci-dessus (fig. 1), construit sur le

(1) Laura Bridgmann, dont l'histoire est si intéressante au point de vue psychologique, était aveugle, sourde, muette et privée de l'odorat.

même principe qu'un appareil déjà employé par Knight pour les plantes en 1816 (1).

Il se compose d'un cadre vertical en bois, R, qui peut tourner autour d'un axe vertical A. Dans ce cadre se trouve un second cadre plus petit *r* qui peut tourner autour d'un axe vertical *a* qu'on peut à volonté placer à une distance variable de l'axe A. Ce second cadre porte une chaise qui peut s'incliner autour d'un axe horizontal. Tout l'appareil est enfermé dans une grande cage en papier de façon à masquer au sujet en expérience la vue des objets extérieurs.

Si on imprime au corps, au moyen de cet appareil, un mouvement de rotation rapide, il arrive un moment où l'on ne sent plus cette rotation ; ce moment a lieu quand la rotation devient *uniforme*. Nous ne sentons le mouvement de rotation que lorsque la rotation s'accélère ou est retardée ; il en est de même dans les mouvements passifs de progression. Mach en conclut que nous sentons, non la vitesse du mouvement communiqué, mais uniquement les accélérations angulaires (rotation) ou rectilignes (progression) de cette vitesse.

A cette sensation fait place, quand on ralentit et surtout quand on arrête brusquement la rotation, une sensation de rotation dans une direction opposée et si l'arrêt est très brusque, il y a du mal de tête, des nausées, et il semble que la tête tourne avec difficulté dans une sorte de bouillie épaisse. Cette sensation de contre-rotation disparaît quand on remet l'appareil en mouvement dans le même sens que primitivement. En outre, un fait à noter, c'est que la sensation de rotation persiste un certain temps après la disparition de l'excitant (accélération angulaire) ; il y a donc pour ces sensations, comme pour celles de la vue et de l'ouïe, une sensation consécutive.

Pour ces sensations de rotation, la position de la tête, comme l'ont démontré les expériences de Mach, joue un rôle essentiel dans l'appréciation du sens de la rotation. Ainsi, pendant que l'appareil est en train, si on incline la tête, la rotation de tout le corps nous paraît se faire suivant l'axe de la tête. Ce qui prouve bien que c'est l'inclinaison de la tête qui joue le rôle prépondérant, c'est qu'en imprimant des mouvements oscillatoires au tronc, la tête restant immobile, ces illusions du mouvement n'ont pas lieu et le vertige ne se produit pas.

Si on combine les mouvements de rotation et les mouvements

(1) E. Mach, *Grundlinien der Lehre von der Bewegungsempfindungen*, 1875.

de progression, on a des sensations qui sont la résultante de ces deux sortes de mouvements passifs.

Les sensations consécutives à une rotation passive déterminent des mouvements de sens opposé au sens de la rotation présumée. Ainsi, si nous nous sentons entraînés dans la rotation à droite, nous tendons à faire un mouvement de rotation à gauche pour rétablir l'équilibre. C'est ce qu'on remarque dans les expériences sur les animaux ou du moins c'est ainsi qu'on peut interpréter les mouvements que font les animaux soumis à différentes sortes de rotation passive quand on vient à cesser la rotation. Si en effet l'animal se dirige dans un sens, on peut en conclure qu'il se croit entraîné en sens contraire.

Des sensations analogues se produisent dans les mouvements verticaux et ont été étudiées par Mach à l'aide d'une grande balance dans l'un des plateaux de laquelle se place l'observateur et à laquelle on peut imprimer des oscillations verticales. Là encore, comme pour la rotation et la progression, on sent dans ces mouvements verticaux, non la vitesse, mais l'accélération de vitesse et on est même très sensible à ces variations de vitesse, dans ces expériences de descente et d'ascension verticales. Les oscillations verticales de l'appareil de Mach étaient assez limitées, mais il serait facile de construire des appareils dans lesquels ces variations seraient beaucoup plus marquées. Ces oscillations se réalisent sur les bateaux, en mer, par un gros temps, par exemple.

Les sensations dues à ces mouvements verticaux passifs existent non seulement dans la tête, mais dans tout le corps. C'est qu'en effet dans ces mouvements verticaux le corps et ses diverses parties deviennent successivement plus lourds et plus légers et il doit en résulter des variations mécaniques dans la répartition des liquides de l'organisme.

Sont-ce là en réalité des sensations musculaires? Il s'agit là probablement de sensations très complexes et dont l'analyse est presque impossible à faire. J'emprunterai à Mach les considérations suivantes sur ce point. Si nous sommes sur un plancher immobile, ce plancher supporte tout notre poids et chaque partie du corps supporte tout le poids des parties qui sont au-dessus. Si le plancher et notre corps avec lui subissent un mouvement accéléré en bas, la pression diminue sur le plancher et chaque partie du corps est plus légère pour les parties situées au-dessous. Si le plancher et notre corps tombent librement sous l'influence de la pesanteur, toute pression et toute contre-pres-

sion disparaissent entre le corps et le plancher et entre les différentes parties de notre corps les unes par rapport aux autres. Les extrémités osseuses articulaires ne pressent plus les unes contre les autres, le sang perd son poids, tout le corps se comporte comme s'il était sans pesanteur. De là les sensations qu'on observe dans une chute ou dans une descente rapide et accélérée. L'analyse de ces sensations est évidemment des plus difficiles à cause du grand nombre de conditions qui se trouvent en jeu dans ces mouvements.

Dans les déplacements actifs du corps, aux sensations précédentes viennent s'ajouter les sensations dues aux contractions musculaires qui interviennent dans le déplacement total du corps.

C'est aussi, en partie du moins, par les sensations musculaires que nous jugeons des mouvements des corps extérieurs et que nous apprécions leur vitesse et leur direction. Ainsi lorsque nous suivons de l'œil un oiseau qui vole, les mouvements de l'œil maintiennent l'image de l'oiseau sur le même point de la rétine et les sensations qui accompagnent les contractions des muscles de l'œil nous font connaître la vitesse et la direction du mouvement. Mais il ne faut pas oublier que cette notion de mouvement peut exister aussi en l'absence de toute sensation musculaire; ainsi dans la rotation passive du corps un phosphène de pression se déplace quoique l'œil reste immobile dans l'orbite.

C'est à Weber que sont dues les premières recherches sur la part des sensations musculaires dans l'appréciation du poids. « La sensibilité générale des muscles, dit-il, par laquelle nous sentons le degré de contraction nécessaire pour surmonter un obstacle est si fine qu'elle est pour nous comme un sens qu'on peut appeler *sens de la force (Kraftsinn)*. Ce sens nous fait apprécier les différences de poids plus exactement et d'une façon plus précise que le sens du tact. »

Les expériences sur lesquelles Weber s'appuie pour admettre le sens de la force sont les suivantes. Pour reconnaître d'abord l'influence de la sensibilité tactile *seule* sur l'appréciation du poids, il laissait reposer le doigt sur une table et appliquait dessus des poids en le maintenant immobile de façon que les sensations musculaires ne pûssent intervenir ; dans ces conditions, il distinguait une différence de poids de 29 à 30 onces. Pour faire l'expérience contradictoire et pour éliminer autant que possible les sensations tactiles en ne laissant subsister que les sensations

musculaires, il plaçait les poids dans un linge dont il tenait les angles entre les doigts ; il distinguait ainsi, en soupesant, des différences de poids de 39 à 40 onces. En réunissant les deux méthodes et faisant intervenir simultanément les deux catégories de sensations, il n'y a rien de gagné sur le soupèsement simple, sauf pour des poids très légers. Il y a certaines précautions à prendre dans ces expériences. Les poids à comparer doivent être remplacés très rapidement ; ils doivent être appliqués sur la même région de la peau et occuper exactement la même surface; ils doivent être entourés de corps mauvais conducteurs. Malgré toutes ces précautions, il n'en reste pas moins quelques causes d'erreur.

Bloch a répété, en les variant, les expériences de Weber. Dans une première série d'expériences, il laisse intervenir à la fois les sensations tactiles de pression et les sensations musculaires, soit en suspendant aux deux index des charges inégales jusqu'à ce qu'on sente la différence des poids, soit en augmentant un poids suspendu à un index jusqu'à ce qu'on sente l'accroissement de poids. Dans ces conditions, l'augmentation de charge devient sensible au doigt quand elle atteint le huitième du poids primitif. Cette fraction 1/8 est ce qu'il appelle la *constante proportionnelle*.

Si on élimine alors la contraction musculaire en plaçant le doigt sur un anneau fixe et rigide, le poids suspendu n'agit que sur la sensibilité cutanée, la constante proportionnelle est 1/3 ou 1/4 du poids primitif. Si on élimine la sensation cutanée en serrant le doigt dans des tours de fil de caoutchouc, la constante est encore 1/3 ou 1/4. Les expériences de Bloch, malgré les conclusions auxquelles arrive cet auteur, me paraissent donc confirmer, au moins en partie, celles de Weber, et démontrer l'intervention de la sensibilité musculaire dans l'appréciation des poids.

Les expériences précédentes réfutent aussi cette opinion de Schiff que nous estimons le poids par la vitesse de la contraction, parce que nous mettons plus de temps à soulever un poids lourd qu'un poids léger.

Il faut distinguer dans ces expériences, et la distinction n'a pas été suffisamment faite par Weber, le cas où le poids à apprécier est simplement *maintenu* à une certaine hauteur, la main restant en contraction statique et le cas où le poids est *soulevé* (contraction dynamique); il faudrait même distinguer le cas dans lequel il est *soupesé*, c'est-à-dire alternativement abaissé et soulevé. Les expériences devraient être reprises dans ces trois

conditions en enregistrant en même temps les mouvements d'ascension et de descente de la main.

Comment se fait cette estimation du poids? Pour Weber, ce qui intervient dans ce phénomène, c'est le sentiment que nous avons de la contraction des muscles et nous apprécions la grandeur du poids qui agit sur nous par la grandeur de l'obstacle que nous devons surmonter. On pourrait croire, dit-il, que la cause de la sensation de contraction réside non dans les nerfs musculaires, mais dans les parties du cerveau sur lesquelles la volonté agit. Mais il n'en est pas ainsi, car la tension *passive* des muscles, à elle seule, suffit sans aucune contraction volontaire. C'est ce qu'il cherche à démontrer par l'expérience suivante. Le bras est pendant, soutenu par l'aisselle sur le dos d'une chaise ; un linge est enroulé en bracelet autour du poignet et à ce bracelet est attaché un crochet auquel on suspend des poids. Dans ces conditions on distingue très bien la différence des poids quoi qu'il n'y ait aucune contraction musculaire; la tension passive des muscles relâchés suffit donc pour que nous ayons la notion du poids. Mais, d'après Funke, dans cette expérience de Weber, la notion de poids serait très imparfaite et beaucoup plus mauvaise que quand on contracte les muscles.

Pour supprimer l'influence de la volonté, Bernhardt a employé un autre moyen; il fait contracter les muscles par l'électricité. Mais les résultats obtenus ainsi par lui sont loin d'être probants. Ferrier et Lauder Brunton, en répétant les expériences de Bernhardt, n'ont pas trouvé de différence, pour l'appréciation des poids, entre la contraction électrique et la contraction volontaire et en concluent que cette appréciation est indépendante de l'état volitionnel.

La longueur du bras de levier influe aussi sur la notion que nous avons du poids. C'est ce que montre bien l'expérience suivante faite par Lewinski sur un sujet dont le bras droit était atteint d'une anesthésie cutanée complète jusqu'au milieu du bras, le bras gauche étant normal. Quand on suspendait un poids par une anse au bras anesthésié en déplaçant l'anse peu à peu, le poids paraissait plus lourd quand l'anse était sur la main que quand elle était sur l'avant-bras. Avec le bras sain, au contraire, il n'en était pas de même à cause de l'intervention de la sensibilité de la peau et après quelques expériences contradictoires, et avec un peu d'exercice, le sujet reconnaissait facilement, du bras sain, qu'il s'agissait toujours du même poids.

La finesse de la sensibilité aux poids différents est susceptible

de s'accroître considérablement par l'exercice et on sait à quelle précision arrivent sous ce rapport les employés des postes ; elle peut aussi s'atténuer par l'effet inverse ; ainsi il n'est pas douteux que l'usage fréquent de la balance n'ait diminué notre sensibilité sous ce rapport.

Dans les poids considérables, le sentiment de l'effort intervient, comme quand nous portons un fardeau ou que nous soulevons un objet très lourd. Dans ces conditions, les muscles respirateurs se contractent énergiquement pour fixer le thorax, les muscles du larynx pour fermer la glotte et nous associons les sensations qui nous viennent de la contraction de ces muscles à l'idée d'un poids très lourd. Ces faits expliquent l'illusion qu'éprouvent les malades atteints de paralysie d'un membre quand on leur dit de soulever ce membre ; ils cherchent à le faire sans y parvenir ; on voit l'effort intense auquel ils se livrent par la contraction de tous les muscles, le serrement des dents, etc. ; ils ont eux-mêmes conscience de l'effort considérable auquel ils se livrent et il leur semble que la jambe est d'un poids énorme. Chacun a pu ressentir une sensation du même genre en essayant de soulever la jambe engourdie par une position vicieuse longtemps prolongée.

CHAPITRE VIII

SENSATIONS MUSCULAIRES (*suite*). — SENS DE L'ÉQUILIBRE

Nous avons la notion très nette et très précise de la situation de notre corps et de ses diverses parties soit par rapport au corps lui-même, soit par rapport aux objets extérieurs (*sens de la situation*, *sens de la stabilité*, *sens de l'équilibre, sens de l'espace*).

Cette notion de situation existe aussi bien dans les mouvements passifs que dans les mouvements actifs. Si, par exemple, pendant que nous avons les yeux fermés ou dans l'obscurité, un aide donne à notre bras une certaine position, nous avons la notion très nette de cette position et nous pouvons dire exactement où notre bras est placé et la situation qu'il occupe dans l'espace. Nous pouvons de même dans l'obscurité faire les mouvements les plus précis et avoir la conscience parfaite de la situation que nous imprimons à nos membres. Nous connaissons donc, sans le secours de la vue, non seulement la durée et la vitesse d'un mouvement actif ou d'un mouvement communiqué, mais encore son étendue et sa direction.

Je suppose qu'un aide prenne ma main et la porte à une certaine distance de mon corps et dans une certaine direction, je puis répéter le même mouvement ou faire avec l'autre bras le mouvement symétrique, sans le secours de la vue bien entendu. Je sais donc exactement à quelle distance se trouve ma main et où elle se trouve.

Mais cette sensibilité a des limites. Ainsi je suppose que, les yeux fermés, je porte la main gauche en avant à une certaine distance de la poitrine, l'index étendu et dirigé vers la droite à une petite distance du plan médian antéro-postérieur, si je cherche à faire le même mouvement avec le bras droit et à atteindre avec l'index droit l'extrémité de l'index gauche, il est rare d'y arriver du premier coup ; mais on y arrive en général au bout de deux ou trois essais ; la notion de la situation de

l'extrémité de l'index n'est donc pas absolument juste soit dans un doigt soit dans l'autre. Si on répète l'expérience en plaçant la main gauche au-dessus de sa tête, on réussit encore moins bien et il faut un plus grand nombre d'essais pour que les bouts des deux index viennent à se toucher. Il en est de même et d'une façon encore plus sensible, si on place les mains derrière le dos. Mais si, dans un de ces essais, l'index droit vient à toucher un point quelconque de la main, la rectification se fait toute seule dans la conscience et l'expérience réussit presque à coup sûr la fois suivante.

Ces expériences sur la situation active ou passive des membres peuvent être variées presque à l'infini. Une des plus habituelles et employée journellement chez les malades pour l'exploration de la sensibilité musculaire est la suivante. On place le sujet, les yeux fermés, debout devant un tableau noir, le bras pendant le long du corps et un morceau de craie à la main. On lui fait faire alors une marque au tableau soit en lui laissant faire le mouvement de lui-même, soit en guidant sa main qui se laisse conduire passivement ; ceci fait, il doit essayer de marquer le tableau au point déjà touché. La distance entre les deux marques donne l'écart de l'expérience et en la répétant et prenant la moyenne des écarts on a l'erreur moyenne.

La notion de la situation de notre corps par rapport à tout ce qui nous entoure constitue ce qu'on a appelé le *sens de l'équilibre*, sens de l'équilibre qui entre en jeu dans la station, la marche, la course et tous les mouvements du corps.

Je ne donnerai ici comme exemple que ce qui se passe dans la station. La condition essentielle pour l'équilibre de la station, c'est que la perpendiculaire abaissée du centre de gravité du corps tombe dans la *base de sustentation*, c'est-à-dire dans le polygone formé par la réunion des points d'appui extrêmes par lesquels le corps touche le sol soit médiatement soit immédiatement. Le maximum de stabilité est atteint quand cette perpendiculaire rencontre le centre même de cette base de sustentation. Pour réaliser ces conditions, il faut l'intervention de plusieurs sens. Le corps, même dans la station la plus fixe, n'est jamais immobile, il subit constamment, comme l'a démontré Vierordt, des oscillations dont l'amplitude varie suivant diverses conditions ; le corps se trouve en équilibre sur l'astragale comme une tige en équilibre sur le bout du doigt. Ces oscillations peuvent être enregistrées directement si on adapte, comme a fait Vierordt, au sommet de la tête un pinceau vertical qui trace sur un

papier tendu horizontalement au-dessus du sujet en expérience les mouvements de va-et-vient ou d'oscillation que le corps exécute pendant la station. Ces oscillations sont dues évidemment à des contractions musculaires inconscientes et spécialement aux contractions des muscles de l'articulation du cou-de-pied. Ce sont en effet ces muscles qui rétablissent à chaque instant l'équilibre et ramènent dans la base de sustentation la ligne de gravité du corps qui tend à s'en écarter, car malgré la précision des mouvements musculaires, il est bien difficile que la contraction ne dépasse pas quelquefois la limite voulue.

Ces contractions presque inconscientes de la station ont pour point de départ trois ordres de sensations, des sensations tactiles, des sensations visuelles et des sensations musculaires.

Pour ce qui concerne les sensations tactiles, le corps repose tout entier sur la voûte plantaire et par conséquent sur la peau qui recouvre le talon d'une part et sur celle qui recouvre les métatarsiens de l'autre. Il y a donc là des sensations de pression qui se produisent à chaque instant et qui se produisent avec une intensité variable, suivant les déplacements du centre de gravité. Si, par exemple, le centre de gravité se déplace en avant, la ligne de gravité tombera sur la tête des métatarsiens et la sensation de pression sera plus forte à ce niveau qu'au niveau du talon ; les sensations tactiles de la plante du pied nous avertissent ainsi des déplacements du centre de gravité et excitent par conséquent les mouvements nécessaires pour son équilibre. Aussi, voit-on, quand la sensibilité de la plante du pied est émoussée, par exemple par un bain froid ou à la suite de maladie, les oscillations du corps augmenter d'amplitude et la stabilité de l'ensemble diminuer.

Les sensations visuelles ont un effet analogue ; la fixation des objets qui nous entourent rend la station plus stable et facilite l'équilibre ; les oscillations augmentent d'amplitude dans l'obscurité ou quand nous fermons les yeux et cette amplitude acquiert un degré considérable quand, comme dans certaines maladies, l'ataxie locomotrice par exemple, la sensibilité musculaire est abolie.

Enfin les sensations musculaires interviennent aussi par la tension plus ou moins grande des muscles de la jambe, suivant le sens de l'inclinaison du corps et de sa déviation de la verticale.

Je n'ai pas à étudier ici comment nous reconnaissons la *direction* des objets extérieurs et leur situation réciproque dans l'es-

pace. Mais ce qui est certain, c'est que c'est par l'association des sensations musculaires à d'autres sensations et spécialement à celles de la vue et du toucher, les sensations auditives ne jouant qu'un rôle évidemment inférieur.

Il s'est formé peu à peu, en partie par l'expérience acquise des générations antérieures et transmise par l'hérédité, une liaison entre une certaine situation de notre corps et une certaine situation des objets extérieurs. Pour se rendre compte de la difficulté avec laquelle s'acquiert cette notion (qui a peut-être son origine dans l'acte de la chute), il n'y a qu'à examiner l'enfant qui commence à se tenir debout et à marcher, à suivre ses essais et ses tâtonnements et à voir comment à chaque instant il appelle la vue et le toucher à son aide, autrement dit, comment il établit peu à peu, par la vue, le toucher et le sens musculaire, une série de rapports entre la direction de son corps et celle des objets extérieurs et acquiert, presque sans le savoir, la notion de la verticale. Mais ce qui prouve bien que, dans ce cas, il ne s'agit pas uniquement d'expériences individuelles, c'est que, chez certaines espèces, ainsi chez les cobayes, les jeunes se tiennent debout et marchent immédiatement après la naissance ; preuve qu'il y là des notions acquises par les générations antérieures et fixées par l'hérédité.

En résumé, le sens de l'équilibre, si l'on veut l'appeler ainsi, est basé sur la notion que nous avons, grâce aux sensations musculaires, tactiles, visuelles, auditives, de la situation de notre corps et de la situation des objets extérieurs et des relations qui existent entre les deux. Pour que l'équilibre soit maintenu, il faut l'intégrité de ces trois ordres de notions, la conservation de ces trois facteurs. Si l'un des trois est lésé, la notion de l'équilibre est troublée et apparaît alors la sensation de *vertige* qui sera étudiée plus loin.

Quoique cette question ne rentre qu'un peu indirectement dans le sujet traité dans ce livre, je dirai quelques mots du rôle attribué aux *canaux demi-circulaires* dans l'équilibre du corps.

Ces canaux demi-circulaires (1) sont placés comme on sait dans l'oreille interne, au nombre de trois pour chaque oreille et chaque conduit est placé dans un plan correspondant à une des dimensions de l'espace. Flourens, qui expérimenta le premier sur

(1) Voir Bernstein, *les Sens* (Félix Alcan, éditeur).

ces canaux, observa les phénomènes suivants sur les pigeons. La section du canal horizontal déterminait chez l'animal un mouvement de la tête de droite à gauche et de gauche à droite, celle du canal vertical, un mouvement de haut en bas et de bas en haut; en un mot les mouvements de la tête se produisaient dans le plan des canaux opérés. La destruction de ces canaux amenait du vertige et l'animal ne pouvait conserver son équilibre. Pour produire ces résultats, les lésions devaient porter sur les parties membraneuses de ces conduits. Les expériences de Flourens ont été vérifiées par la plupart des expérimentateurs, et des phénomènes du même genre ont été observés chez la plupart des espèces animales.

Ces phénomènes, dont l'interprétation est très difficile et encore très controversée, ont conduit un certain nombre de physiologistes à considérer ces canaux demi-circulaires comme les organes du sens de l'espace ou de l'équilibre, tout en variant du reste sur la façon dont il faudrait comprendre le mode de fonctionnement et la nature de cet organe. Dans ce cas, il faudrait distinguer dans le nerf auditif deux parties, une partie servant spécialement à l'audition ou nerf auditif proprement dit et une partie en rapport avec les sensations qui règlent la situation de notre corps dans l'espace, nerf de l'espace.

D'après Bechterew, les impressions périphériques qui déterminent les mouvements nécessaires pour le maintien de l'équilibre partiraient non seulement des canaux demi-circulaires mais encore de la substance grise centrale du troisième ventricule et de l'olive et par son intermédiaire de toute la périphérie tactile, et toutes ces impressions seraient centralisées dans le cervelet et de là se rendraient à l'écorce cérébrale en y éveillant le sentiment de l'équilibre et de l'écorce cérébrale aux muscles qui maintiennent cet équilibre. On sait depuis longtemps du reste que le cervelet joue un rôle considérable dans l'équilibration et la coordination des mouvements, et non seulement dans les mouvements généraux mais encore dans les mouvements partiels.

Le *vertige* est le sentiment que nous éprouvons de notre instabilité dans l'espace relativement aux objets environnants ou, plus brièvement, la perte de notre sentiment d'équilibre.

Le vertige peut apparaître dans les conditions suivantes :

1° Quand les objets extérieurs perdent ou semblent perdre leur direction normale par rapport à l'horizon ou quand des mouvements très rapides des objets nous donnent la sensation de l'insta-

bilité de ce qui nous entoure (tremblement de terre, courant d'un fleuve, tableaux kaléidoscopiques, etc.);

2° Quand la situation de notre corps change brusquement et d'une façon répétée par rapport aux objets extérieurs (voyage sur mer, escarpolette, descente rapide ou ascension rapide en ballon, valse, etc.) ;

3° Quand les sensations musculaires, visuelles et même peut-être tactiles sont profondément troublées (affections cérébrales, anémie, nausée, etc.) ;

4° Quand nous sommes incapables d'établir la relation nécessaire entre la situation de notre propre corps et celle des objets environnants (ivresse).

Il est bien difficile de faire la part exacte des sensations musculaires dans les phénomènes du vertige et il nous faudrait pour cela faire l'étude physiologique complète du vertige, ce qui nous entraînerait beaucoup trop loin et nous ferait sortir de notre sujet. Ce qui paraît certain, c'est que d'après les expériences de Purkinje et de la plupart des auteurs qui se sont occupés de cette question, les sensations musculaires, spécialement celles des muscles oculaires y jouent un rôle essentiel. Quant au rôle des canaux demi-circulaires, du cervelet, etc., dans la production du vertige je ne puis que renvoyer aux traités de physiologie et aux mémoires spéciaux.

CHAPITRE IX

SENSATIONS MUSCULAIRES *(suite)*. — ROLE DES SENSATIONS TACTILES. — ROLE DES SENSATIONS ARTICULAIRES. — ROLE DES SENSATIONS PROVENANT DES DÉPLACEMENTS DU SANG.

Sensations tactiles.

Les *sensations tactiles* se mêlent intimement aux sensations musculaires fonctionnelles et nous devons rechercher ce qui, dans l'ensemble compris sous le nom de sens musculaire, revient en réalité à la peau et aux nerfs sensitifs. Pour cela nous devons prendre les divers modes de sensibilité musculaire et les analyser à ce point de vue.

On a vu plus haut que, dans la contraction musculaire, nous avons la notion de l'énergie de la contraction, de sa durée, de sa vitesse, de son étendue, de sa direction; nous avons ensuite la notion de la situation de nos membres et des différentes parties de notre corps; enfin nous avons conscience des mouvements passifs et actifs exécutés par notre corps pris en totalité.

Toutes les fois que nous contractons un muscle, nous produisons un déplacement des parties molles de la région mise en mouvement. Soit le bras, je suppose, reposant sur une table ou pendant le long du corps, la peau se trouve dans un certain état de tension qui ne donne aucune sensation particulière nette à cause de l'habitude et parce qu'on n'y fait pas attention ; mais si je fais un mouvement, si je fléchis l'avant-bras par exemple, la peau du pli du coude sera relâchée, celle de la région postérieure sera tendue et le degré de relâchement de la première et de tension de la seconde seront proportionnels à l'étendue du mouvement, c'est-à-dire au degré du raccourcissement musculaire. En outre, la vitesse avec laquelle se produisent ces variations de tension dépendra exactement de la rapidité de la contraction et chacune de ces variations de tension nous sera connue par des sensations

provenant des nerfs sensitifs de la peau, qui pourront par conséquent nous renseigner sur l'intensité, la vitesse et la durée de la contraction musculaire. C'est dans la région de l'articulation mise en mouvement que ces variations de tension et par suite les sensations concomitantes seront le plus marquées ; mais en réalité ces variations de tension se passeront dans tout le bras, et, dans la région même du muscle en action, le biceps, le gonflement du muscle contracté produira une compression de la peau sus-jacente de dedans en dehors. Ces variations de tension de la peau se produiront de même, que les changements de situation de nos membres soient actifs ou passifs.

Comme la finesse de la sensibilité de la peau et de ses nerfs est très grande on peut se demander à bon droit si, dans ces mouvements, ces sensations cutanées ne suffiraient pas à elles seules pour expliquer ce que nous appelons sens musculaire. C'est l'avis de plusieurs physiologistes ou médecins et en particulier de Schiff, Aubert, Kammeler, Trousseau.

Schiff appuie son opinion sur les expériences suivantes. Si on presse fortement les mâchoires l'une contre l'autre, on a un sentiment de tension dans la région massétérine ; si alors on relâche la peau de cette région en tirant un peu la barbe, cette sensation disparaît. Mais en répétant l'expérience, on peut s'assurer facilement, comme le fait remarquer Sachs, qu'il n'en est rien et que si parfois cette sensation paraît obscurcie, c'est dû très probablement à ce que la manipulation de la peau et la traction opérée sur elle masquent la sensation musculaire.

On verra plus loin les expériences de Cl. Bernard qui démontrent qu'après l'arrachement de la peau des pattes chez la grenouille les mouvements se font avec la même régularité qu'auparavant, du moins pour ce qui concerne les mouvements de progression, de saut, de nage. J'ai répété moi-même les expériences de Cl. Bernard avec le même résultat. Après l'arrachement de la peau des quatre membres la grenouille se comporte comme une grenouille normale. Elle nage très bien et c'est seulement au bout d'un certain temps, probablement à cause de l'imbibition des muscles par l'eau, que les mouvements deviennent moins précis et moins agiles. Mise sur le dos, la grenouille se retourne immédiatement. Si elle saute de la table d'opérations par terre, elle s'enfuit rapidement et il est difficile de la rattraper. Quand elle est au repos et qu'on tire sur les pattes elle les fléchit et prend l'attitude accroupie familière à l'animal. Suspendue par la tête elle se débat mais moins qu'une grenouille

normale et n'atteint pas, comme le fait celle-ci, avec les pattes de derrière les doigts qui la saisissent (1).

On a invoqué le siège même de la sensation dans les mouvements. Si on fléchit les doigts, les sensations sont localisées dans la paume de la main et pas à l'avant-bras, et Bloch en particulier insiste beaucoup sur ce fait. Mais il faut distinguer deux choses dans un mouvement, la partie déplacée et l'agent du déplacement, dans ce cas les doigts et les muscles. La partie déplacée, les doigts, nous donne des sensations dues aux nerfs de la peau et des articulations, sensations tactiles, tandis que l'agent du déplacement, le muscle, nous donne d'autres sensations, sensations musculaires. Si ces dernières restent sur l'arrière-plan, c'est affaire d'habitude et aussi, comme on l'a vu déjà, parce que notre esprit s'inquiète surtout du résultat plutôt que de la façon dont le résultat est obtenu; ce qui nous importe, ce sur quoi l'esprit s'arrête, c'est le mouvement lui-même, le déplacement de la partie fait dans un but déterminé ; l'agent même du déplacement a pour lui beaucoup moins d'importance et il le néglige volontiers. Cependant on a vu qu'en y faisant attention on peut localiser la sensation dans le muscle lui-même ; mais il faut pour cela avoir déjà une certaine habitude de s'observer soi-même ou se placer dans des conditions particulières.

Les faits pathologiques permettent jusqu'à un certain point de trancher la question. On peut les diviser en deux catégories au point de vue qui nous occupe.

Dans la première catégorie les observations semblent montrer une relation étroite entre les deux sortes de sensibilités, tactile et musculaire; les faits de la seconde catégorie au contraire parlent en faveur de l'indépendance de ces deux sensibilités. Examinons ces deux ordres de faits.

(1) J'ai certaines remarques à présenter au sujet de ces expériences. La première c'est que dans les expériences de Cl. Bernard il se glisse une cause d'erreur sur laquelle ne paraît pas s'être portée son attention. Quand on arrache la peau des pattes d'une grenouille on constate facilement, soit par l'inspection seule, soit en remplissant de liquide la dépouille cutanée ainsi obtenue, que l'arrachement n'est jamais complet ; à cause de la minceur de la peau, celle-ci se déchire en général au niveau de la base des dernières phalanges et ces phalanges restent par conséquent intactes avec leur enveloppe cutanée et ses nerfs sensitifs. Il faut, comme je l'ai toujours fait dans mes expériences, après avoir arraché la peau enlever par un coup de ciseau l'extrémité des doigts encore recouverte de peau. Dans ces conditions, du reste, les résultats sont les mêmes, comme on vient de le voir ci-dessus. Une seconde remarque, c'est que dans certains cas, le choc et la douleur produits par l'arrachement mettent l'animal dans un état de collapsus qui peut le rendre insensible aux excitations pendant un certain temps. Il faut donc attendre un peu avant de commencer les expériences

Les faits les plus nombreux concernent les cas dans lesquels la sensibilité cutanée et la sensibilité musculaire sont abolies simultanément. Un des plus connus est le cas cité par Demeaux dans sa thèse *sur les hernies crurales*, en 1843. Il s'agissait d'une femme atteinte d'hémianesthésie. « Elle mettait ses muscles en mouvement, dit l'auteur, par l'influence de la volonté, mais elle n'avait pas conscience des mouvements qu'elle exécutait; elle ne savait pas dans quelle situation était son bras; il lui était impossible de dire s'il était étendu ou fléchi. Si l'on engageait la malade à porter sa main à son oreille, elle n'en avait pas conscience, si j'arrêtais son bras au milieu du mouvement, elle ne s'en apercevait pas. Si je fixais, sans la prévenir, son bras sur son lit, et lui disais de porter la main à sa tête, elle luttait un instant, puis cessait d'agir, croyant avoir exécuté le mouvement; si je l'engageais à recommencer en lui montrant que son bras était resté à la même place, elle luttait avec plus d'énergie et dès qu'elle était obligée de mettre en jeu les muscles du côté opposé, elle reconnaissait qu'on mettait obstacle au mouvement. »

Strümpell a observé aussi un cas dans lequel la sensibilité cutanée était tout à fait abolie; les yeux fermés, le malade croyait avoir fermé la main ou levé le bras sans que cela fût; les yeux ouverts, il pouvait accomplir facilement tous ces mouvements sans le moindre trouble musculaire. Des cas analogues ont été observés aussi par Spaeth, Bazire, Duchenne, Briquet, etc., et ces cas se présentent encore assez fréquemment surtout chez les hystériques.

Ces faits sont susceptibles d'une double interprétation. Les uns, et c'est l'opinion à laquelle se sont rangés Magnin, Gley, etc., croient que l'anesthésie est limitée aux nerfs cutanés et que l'abolition de la sensibilité musculaire est due à la perte de la sensibilité cutanée. Mais il est une autre interprétation possible et qui me semble tout aussi acceptable, c'est que la paralysie hystérique ou organique atteint à la fois les nerfs sensitifs de la peau et les nerfs sensitifs des muscles, et ce qui prouve bien que cette interprétation est préférable à la première, c'est que, comme on le verra tout à l'heure, l'anesthésie cutanée ne s'accompagne pas dans tous les cas de paralysie de la sensibilité musculaire et que, d'autre part, il n'y a pas toujours parallélisme absolu entre l'altération de la sensibilité cutanée et celle de la sensibilité musculaire.

La deuxième catégorie de faits dans lesquels les deux sensi-

bilités, tactile et musculaire, sont lésées isolément est beaucoup plus instructive. Ces faits sont de deux ordres. Dans les uns la sensibilité musculaire est conservée, malgré l'abolition de la sensibilité cutanée; dans les autres la sensibilité musculaire est abolie et la sensibilité de la peau reste intacte. Quoique ces faits soient beaucoup plus rares que les précédents, ils n'en sont pas moins démonstratifs.

Au premier groupe appartient un cas observé par Duchenne de Boulogne et qui est certainement un des plus intéressants qui aient été publiés.

Il s'agit d'une jeune fille hystérique chez laquelle le membre supérieur gauche était frappé d'insensibilité (analgésie, anesthésie, insensibilité des muscles à l'excitation électro-musculaire et à la pression) ; cependant la malade, alors même qu'on la privait de la vue, avait conscience des mouvements que l'on imprimait ou qu'elle imprimait elle-même à chacune des portions de son membre ; elle appréciait alors le poids des objets qu'on lui plaçait dans la main et ne les laissait pas tomber. (*Electrisation localisée*, 3e édit., p. 768.) D'après Duchenne, la persistance des sensations de mouvement était due à la conservation de la sensibilité articulaire. Je reviendrai plus loin sur ce point; mais en tout cas il ne pouvait y avoir intervention de la sensibilité tactile de la peau. Duchenne ajoute du reste quelques pages plus loin que, parmi les anesthésiques qu'il rencontra dans les hôpitaux, il en vit un bon nombre dont la sensibilité était complètement abolie et qui cependant pouvaient mouvoir leurs membres sans les regarder (p. 785).

Un certain nombre de faits analogues ont été observés depuis dans des cas d'hémianesthésie hystérique.

Dans un second groupe de faits qui forment la contre-partie des précédents, la sensibilité tactile et à la douleur est conservée tandis que la sensibilité musculaire est abolie, soit partiellement, soit en totalité. A ce groupe appartiennent deux malades observés par Landry. Je reproduis la description de ce clinicien qui donne une idée très nette des troubles apportés par la perte du sens musculaire. « Dès que les malades cessent de voir leurs membres, dit-il, ils n'ont plus conscience de leur position, ni même de leur existence, ils les perdent pour ainsi dire et sont obligés d'aller à leur recherche, ne sachant plus où ils sont. Ils ne se rendent pas compte de leur situation et ne peuvent dire s'ils sont placés dans l'adduction, dans l'abduction, la flexion ou l'extension. Aussi parfois font-ils effort pour étendre ou fléchir

un membre qui l'est déjà. Ils n'apprécient ni leurs mouvements actifs, ni leurs mouvements passifs. Ont-ils fait un mouvement, ils en ignorent l'étendue et souvent ne savent pas s'il a eu lieu. Si, ayant l'intention d'en exécuter un, on les en empêche, c'est tout à fait à leur insu, et ils croient l'avoir exécuté parce qu'ils en ont eu la volonté. On peut leur imprimer des mouvements passifs ou les leur communiquer au moyen d'un appareil électrique sans qu'ils le soupçonnent. Faites-leur soulever un corps lourd, s'ils ne l'ont pas vu préalablement, ils sont incapables d'en apprécier le poids, même approximativement et il leur paraît extrêmement léger. Leurs membres leur semblent aussi privés de pesanteur. Opposez-vous à leurs mouvements actifs, ils n'ont aucune idée de la résistance qu'ils ont à vaincre et ne proportionnent pas leur effort à l'énergie du vôtre. Qu'on leur plonge la main dans l'eau, ils jugent que c'est un liquide à cause de l'impression cutanée ; mais en agitant la main ils n'éprouvent pas cette molle résistance qui fournit la notion de la fluidité aqueuse et ils ne savent s'ils se meuvent dans l'air ou dans l'eau, à moins que le bruit ne le leur apprenne. Ils ne perçoivent pas mieux la solidité et ne peuvent indiquer la consistance des objets qu'ils touchent. »

Des cas semblables ont été observés par Biswanger, Bramwell, et quelques autres auteurs. Dans quelques-uns de ces cas il y avait de légers troubles de la sensibilité tactile mais sans proportion avec les troubles de la sensibilité musculaire ; dans d'autres cas certains modes de sensibilité musculaire étaient conservés.

L'examen attentif de tous ces faits me paraît conduire à une conclusion favorable à l'hypothèse de l'indépendance de la sensibilité musculaire et de la sensibilité cutanée.

Cette opinion se trouve renforcée quand on examine de près ce qui se passe dans les sensations de pression. Il suffit pour cela de se reporter aux expériences de Weber sur l'appréciation du poids, expériences qui ont été mentionnées plus haut.

L'étude attentive du fonctionnement des muscles du larynx et des muscles de l'œil mène aux mêmes conclusions. Quelle précision ne faut-il pas dans les contractions des muscles de la glotte quand la voix exécute avec une justesse presque mathématique les vocalises les plus difficiles et les plus compliquées ? Les différences de tension de ces muscles se chiffrent par des fractions de millimètre et le chanteur exercé sait graduer exactement la tension des muscles vocaux pour produire la note voulue ! Si les sensations tactiles constituaient l'élément essen-

tiel de ce qu'on appelle sensibilité musculaire, ce serait donc la muqueuse des cordes vocales qui serait seule en jeu. Est-il possible d'admettre, malgré l'extrême sensibilité de cette muqueuse que des différences aussi faibles de tension d'une muqueuse puissent être senties et appréciées? Chez les hystériques anesthésiques, chez lesquelles l'anesthésie s'étend au pharynx et au larynx, il me semble, autant du moins que mes souvenirs de praticien me permettent de l'affirmer, que la voix n'est pas abolie et que les intonations restent justes.

J'ai du reste cherché à résoudre directement la question et ai fait pour cela une expérience dont on trouvera le compte rendu détaillé dans l'Appendice. Cette expérience consiste à anesthésier par la cocaïne la muqueuse des cordes vocales chez un chanteur et à voir si, après cette anesthésie, la voix reste juste. L'expérience, que je n'ai pu faire qu'une fois et qui mériterait d'être répétée, m'a donné le résultat suivant: la paralysie de la sensibilité de la muqueuse des cordes vocales n'a pas altéré la justesse de la voix d'une façon sensible, tandis qu'au contraire la pureté et le timbre du son l'ont été d'une façon appréciable. Il me semble donc qu'il est permis de conclure de cette expérience que, dans la tension des cordes vocales qui détermine la justesse du son, c'est la sensibilité musculaire qui joue le rôle essentiel et que la sensibilité de la muqueuse n'intervient, si même elle intervient, que d'une façon tout à fait secondaire.

Si dans les laryngites (et pas toujours) la voix devient fausse, c'est parce que le gonflement de la muqueuse empêche le jeu des muscles sous-jacents et que d'ailleurs l'inflammation de la muqueuse se transmet au tissu cellulaire sous-cutané et aux muscles sous-jacents. Ainsi, chez les enfants, au moment de la mue de la voix, on trouve habituellement, dans les autopsies faites à cet âge, une altération des fibres musculaires des cordes vocales et l'on sait qu'à ce moment la voix est souvent fausse.

Les mêmes réflexions peuvent s'appliquer aux muscles de l'œil, et la précision et la délicatesse de leurs mouvements peuvent difficilement s'expliquer par de simples différences de tension de la conjonctive. J'aurai occasion de revenir sur ce sujet à propos du rôle de la sensibilité musculaire dans l'appréciation de la distance.

Les sensations cutanées interviennent-elles maintenant dans la notion que nous avons des mouvements de totalité de notre corps? Il est évident que la peau joue un rôle dans tous nos mouvements de déplacement totaux ou partiels, actifs ou pas-

sifs; mais joue-t-elle le rôle principal? C'est peu vraisemblable d'après les expériences de Mach.

La première expérience de Mach est la suivante. Il emploie une caisse creuse de la forme de la figure 2. Cette caisse pré-

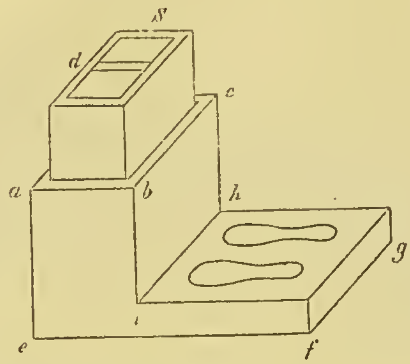


Fig. 2.

sente à sa partie supérieure un piston S qui peut refouler ou raréfier l'air de la caisse. Sur la paroi supérieure de la partie horizontale et plus basse de la caisse se trouvent deux ouvertures, ayant la forme de la plante du pied. Ces ouvertures sont fermées par les pieds du sujet en expérience qui se tient debout sur cette paroi. Si, dans ces conditions, on soulève le piston S, l'air de la caisse est raréfié et les pieds supportent non seulement le poids du corps comme d'habitude, mais de plus le poids de l'excès de pression atmosphérique dû à la raréfaction de l'air de la caisse. On sent alors une forte pression sur la plante du pied et il semble que le sol soit soulevé sous les pieds, cependant on n'a pas la sensation que le corps subisse un mouvement d'ascension, sensation à laquelle on devrait s'attendre. En effet, si les sensations cutanées étaient identiques avec les sensations de mouvements, nous devrions éprouver une sensation d'ascension de notre corps.

Dans la seconde expérience de Mach, le sujet se couche horizontalement sur le dos dans une caisse susceptible de recevoir un mouvement de rotation dans le sens horizontal. Quand la caisse commence à tourner dans le sens des aiguilles d'une montre (vue d'en haut), on sent la pression d'accélération de la paroi de la caisse au bras droit et à l'épaule droite d'une part et au mollet gauche d'autre part. Cette pression est plus forte quand le plancher sur lequel on est couché est rendu mobile indépendamment des autres parois. Au contraire, la pression se renverse quand on rend les parois latérales de la caisse mobiles

et indépendantes et quand on les charge de pierres. Dans ces conditions, la pression, au début du mouvement a lieu à l'épaule gauche et à la jambe droite. Malgré ces modifications de la sensation cutanée, on n'est jamais, quoique enfermé dans la caisse, en doute sur le sens de la rotation. Nous savons ainsi très bien séparer les sensations cutanées des sensations de mouvement quand elles sont en désaccord.

Sensations articulaires.

Les articulations possèdent toujours un certain nombre de filets nerveux. Si les cartilages articulaires en sont tout à fait dépourvus, il n'en est pas de même des extrémités osseuses, du périoste, des ligaments et des synoviales. Tous ces organes sont assez riches en nerfs et Rauber, qui a fait une étude particulière de cette question, a trouvé des corpuscules de Pacini dans le voisinage de presque toutes les articulations et décrit la terminaison des nerfs sensitifs articulaires. On sait du reste à quelle acuité peut atteindre la douleur dans les maladies des articulations.

Il était naturel de se demander si ces nerfs ne jouaient pas un rôle dans les sensations dites musculaires. C'était d'autant plus vraisemblable que le mouvement d'une articulation représente un mouvement simple, tandis qu'il n'y a peut-être pas de muscles qui n'actionnent qu'un seul mouvement et pas de mouvement qui ne soit produit par la contraction simultanée de plusieurs muscles.

Aussi Rauber, reprenant et étendant l'hypothèse de Schiff et des autres physiologistes qui rattachent la sensation musculaire aux sensations tactiles, fit-il intervenir en plus, en leur faisant jouer le rôle principal, les sensations articulaires. Il étudia la disposition des corpuscules de Pacini autour des articulations, et chez le chat, observa des signes de douleur par leur compression ou par celle des muscles auxquels ils correspondent. En paralysant ces corpuscules par la section des nerfs dans les espaces interosseux des membres antérieurs ou postérieurs du chat, il constata de la lenteur et de l'incertitude dans les mouvements, des troubles dans la marche, des attitudes anormales des membres, tandis que ces phénomènes ne se produisaient pas quand les mêmes lésions étaient faites, mais sans section des nerfs.

Duchenne, comme on l'a vu plus haut, admettait aussi l'in-

tervention des sensations articulaires dans les sensations de mouvement. Chez la jeune fille mentionnée dans son observation, chacun des mouvements qu'il imprimait successivement aux articulations du membre pendant que la malade tenait les yeux fermés, était perçu au niveau des articulations mises en mouvement, et il en conclut, chez cette malade, à la conservation de la sensibilité articulaire. Sans vouloir nier l'existence et le rôle de cette sensibilité, je ferai cependant remarquer que, dans ces mouvements imprimés à l'articulation, les tendons et les muscles correspondants sont soumis à des tractions et à des variations de tension qui peuvent influencer leurs nerfs sensitifs.

Lewinski, se basant surtout sur des observations pathologiques, croit aussi que le rôle principal revient aux sensations articulaires, mais son interprétation diffère un peu de celle de Rauber. Tandis que pour ce dernier les éléments essentiels de ces sensations seraient les corpuscules de Pacini, Lewinski fait intervenir toute l'articulation en tant que système sensitif. Le point de départ de ses recherches fût ce qu'il observa chez un ataxique. Ce malade, dans la station et dans la marche, avait une sensation singulière ; il lui semblait que sa jambe du côté droit était bancale ; il était obligé de la regarder pour se convaincre qu'elle était droite ; quand il était couché, au contraire, cette sensation illusoire n'existait pas et la jambe lui paraissait droite comme elle l'était en réalité. La sensibilité de la peau et la sensibilité des muscles à la pression étaient égales des deux côtés de la jambe. Il en conclut que la sensation du malade ne pouvait provenir ni d'une lésion de la sensibilité de la peau, ni d'un vice de la sensibilité musculaire et qu'elle était due à un trouble de la sensibilité articulaire. La sensibilité étant affaiblie au côté interne de l'articulation, la sensation de pression qui, dans les conditions ordinaires de la station, se répartit uniformément sur toute la surface articulaire, ne se faisait sentir nettement que du côté externe ; il semblait alors au malade que les surfaces articulaires du genou se touchaient par leur côté externe et étaient écartées par leur côté interne comme si la jambe s'était portée en dehors en faisant avec la cuisse un angle ouvert en dehors. Si cette sensation disparaissait dans le décubitus, c'est que, dans cette attitude, les sensations tactiles de la peau, qui touchait le lit, rectifiaient l'illusion et renseignaient le malade sur la direction du membre en suppléant la sensibilité articulaire.

Pour constater l'existence de cette sensibilité articulaire, Lewinski se livra aux recherches suivantes sur un ataxique atteint de troubles de sensibilité. Quand on imprimait des mouvements à ses articulations, le malade ne les sentait que quand on pressait fortement les surfaces articulaires les unes contre les autres; dans le cas contraire, il ne les sentait pas. De même l'ataxique dont il a été parlé plus haut n'avait aucune conscience des mouvements qu'on imprimait à son gros orteil droit quand on les faisait sans presser fortement l'une contre l'autre les surfaces articulaires.

Il y a cependant une distinction à faire à ce point de vue entre les mouvements passifs et les mouvements actifs. Si chez ce malade, on donnait à la jambe droite (anesthésique) n'importe quelle situation, naturellement après lui avoir fait fermer les yeux, et si on lui disait de mettre la jambe gauche saine dans la même attitude que la droite, il ne pouvait y arriver; si on répétait l'expérience en lui mettant la jambe gauche dans la même position et lui disant de placer sa jambe droite malade dans la même situation que la gauche, il y parvenait facilement. Donc dans le premier cas, dans le mouvement purement passif, les sensations de situation, sensations articulaires, n'arrivaient pas à la conscience, tandis que dans les mouvements actifs, comme dans le second cas, la conscience existait. Il y aurait alors dans les mouvements actifs quelque chose de central. Nous reconnaissons, dit Lewinski, les mouvements passifs par les idées de variation de position qui ont leur origine dans les sensations articulaires, les mouvements actifs par les idées de mouvement qui ont une origine centrale.

Quant à la façon dont les sensations articulaires interviennent dans ces sensations de mouvement, Lewinski les conçoit de la façon suivante. Il admet qu'à l'état normal, nous avons la sensation des parties de la surface articulaire qui sont pressées par le point opposé de l'autre surface et il trouve dans ce fait un moyen d'expliquer la notion que nous avons de la situation de nos membres et la précision et la finesse de cette notion. Dans le glissement de deux surfaces articulaires l'une sur l'autre, ce sont toujours des points nouveaux de ces surfaces qui sont en contact et qui sont le point de départ des sensations de pression. Nous avons ainsi une idée des différentes situations que les deux membres qui constituent l'articulation ont l'un par rapport à l'autre, tant pour la grandeur que pour la direction du mouvement. On voit que, dans la théorie de Lewinski, la plus grande

part reviendrait, dans les sensations articulaires, à la compression des surfaces osseuses et aux nerfs de ces extrémités. Mais il me semble qu'il fait la part trop faible à la sensibilité des autres parties de l'articulation, ligaments et synoviales. Il est très vraisemblable que si les sensations articulaires jouent un rôle dans la sensibilité dite musculaire, toutes les autres parties de l'articulation, pourvues de nerfs, doivent y intervenir aussi bien que les os. Les variations de tension des ligaments et de la synoviale, suivant le sens du mouvement, peuvent être aussi regardées avec juste raison comme le point de départ de sensations articulaires et on peut les invoquer à aussi juste titre que les variations de pression osseuse.

Mais en tout état de cause il ne faut pas perdre de vue que les sensations articulaires, quelle que soit leur origine, ne peuvent servir à interpréter les sensations musculaires que dans certains cas et qu'il en est d'autres dans lesquels cette interprétation fait complètement défaut. Telles sont les sensations qui dérivent des sphincters, des muscles de l'œil, etc.

Sensations provenant des déplacements du sang.

Dans les mouvements partiels des membres ou dans les déplacements de la totalité du corps, comme dans la progression, le saut, les chutes, etc., la masse sanguine subit des déplacements qui varient en intensité et en étendue. Le sang et les liquides de l'organisme subissent une poussée en arrière dans chaque accélération que le corps subit en avant, et cette poussée due à la locomotion se combine continuellement avec l'accélération due à la pesanteur. Dans une chute libre du corps par exemple le poids du sang doit disparaître complètement. Il en résulte dans tous nos mouvements des variations continuelles de la tension sanguine dans les différents organes.

Avons-nous conscience de ces différences de tension? Eveillent-elles en nous une impression plus ou moins vague et dans quelle proportion peuvent-elles intervenir dans ce que nous appelons sens musculaire?

Ces variations de la masse et de la tension sanguines sont bien réelles, comme on peut s'en assurer en plaçant un homme ou un animal dans un appareil à rotation centrifuge. Si la tête est à la périphérie la tension sanguine augmente dans l'extrémité céphalique qui se congestionne ; c'est l'inverse quand la tête regarde le centre de l'appareil.

Mach a cherché à résoudre la question posée plus haut par l'expérience suivante : l'observateur se place dans un lit suspendu dans un cadre ; au-dessous de ce cadre est placé une caisse remplie d'eau tiède et mobile dans le sens vertical, de façon qu'on puisse l'abaisser ou l'élever à volonté et que le corps plonge plus ou moins dans le liquide. Si le sang jouait un rôle dans les sensations de mouvement, on devrait au moment où le niveau de l'eau s'élève et où, en vertu du principe d'Archimède, le corps diminue de poids, on devrait sentir un mouvement d'abaissement du corps et au contraire on devrait se sentir soulevé quand le niveau de l'eau s'abaisse. Or, il n'en est rien et on ne sent aucun mouvement du corps.

Ceci n'empêche pas qu'il n'y ait des sensations très nettes dues à l'augmentation de tension du sang dans les diverses parties du corps ; il n'y a pour cela qu'à comparer ce qu'on éprouve en maintenant le bras élevé ou abaissé pendant un certain temps ou mieux encore en modifiant l'attitude de la tête. Mais ces sensations ne paraissent jouer aucun rôle dans nos sensations de mouvement.

CHAPITRE X

SENSATIONS MUSCULAIRES *(suite)*. — NERFS SENSITIFS DES MUSCLES, ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE. — VOIES DE TRANSMISSION ET CENTRES DES IMPRESSIONS MUSCULAIRES SENSITIVES.

Reichert et Kolliker étudièrent les premiers les *nerfs sensitifs* des muscles. D'après Kolliker, qui a fait ses recherches sur le peaucier thoracique de la grenouille, les fibres nerveuses sensitives se dirigent presque toutes vers la face superficielle du muscle pour se terminer sous la mince aponévrose qui la recouvre. Ces nerfs n'envoient que peu de branches vers la face profonde du muscle et aucune de ces branches ne se ramifierait entre les fibres musculaires elles-mêmes. Odénius, qui s'occupa ensuite de cette question, n'ajouta que peu de chose à la description de Kolliker. Pour ces deux auteurs, les fibres sensitives musculaires se terminaient en pointe effilée.

Sachs, en 1874, reprit le sujet et publia ses remarquables recherches dans les Archives de Reichert et Du Bois-Reymond. Outre les fibres terminées en pointe, vues par ses prédécesseurs il en décrivit d'autres qui pénétraient dans les interstices des fibres musculaires et se terminaient en s'enroulant en spirale autour de ces fibres. Mais les recherches des successeurs de Sachs et de Tschiriew en particulier ne confirmèrent ni la connexion directe des fibres sensitives avec le sarcolemme, ni cette terminaison en spirale.

D'après Rauber, Tschiriew et les histologistes qui sont venus à leur suite, les fibres sensitives musculaires proprement dites n'existent pas, en ce sens qu'on n'a pas encore démontré de connexion entre les fibres sensitives terminales et les fibres musculaires primitives et les conclusions de Sachs reposeraient sur une erreur d'observation. Mais ils sont tous d'accord sur ce fait que les nerfs sensitifs dits musculaires se terminent en réalité dans l'appareil connectif du muscle (aponévrose, tendon, etc.) et non dans la substance contractile elle-même.

Rauber a décrit, dans les gaînes musculaires et dans le tissu connectif de la surface du muscle, des arborisations terminales qui portent des corpuscules de Pacini très variés de forme et de grandeur et de même structure fondamentale que celle des corpuscules de Pacini de la peau. Ils sont presque toujours superficiels et rarement entourés de tous côtés par les fibres musculaires. Ces mêmes corpuscules se retrouvent dans la gaîne des tendons et dans les capsules articulaires.

Les observations les plus précises sur cette question sont dues à Golgi. D'après cet auteur, les nerfs des tendons forment un réseau irrégulier à mailles lâches dont les filets nerveux se terminent presque tous au niveau de l'insertion des fibres musculaires au tendon. Golgi décrit pour ces filets deux modes de terminaison. Le premier, spécial au tendon, est constitué par des corps fusiformes appelés depuis *corpuscules de Golgi*; des deux extrémités de ce corpuscule, l'un est en connexion directe avec la fibre musculaire dont le sarcolemme se continue avec la charpente fibrillaire du corpuscule; l'autre, simple ou fourchue, se confond avec la fibre tendineuse. A chaque corpuscule aboutissent d'une à quatre fibres nerveuses à moelle qui pénètrent dans sa partie centrale, puis divergent pour se terminer, après avoir perdu leur moelle nerveuse, dans de petits amas de substance granuleuse situés à la surface du corpuscule. Le deuxième mode de terminaison est formé par des corpuscules analogues aux corpuscules de la conjonctive. Pour Golgi, les premiers seraient en rapport avec la sensibilité fonctionnelle, les seconds avec la sensibilité tactile. Les recherches de Golgi ont été confirmées par Marchi qui a étudié les corpuscules de Golgi sur les tendons des muscles de l'œil.

D'après Bremer, les terminaisons nerveuses en grappe décrites par Tschiriew et Ranvier et regardées par ces auteurs comme des formes incomplètement développées de plaques motrices terminales devraient être considérées comme de véritables terminaisons sensitives.

En résumé, si, au point de vue histologique, l'existence de nerfs sensitifs musculaires tels que les a décrits Sachs est encore l'objet d'un doute, il n'en subsiste pas moins, et c'est là l'essentiel au point de vue physiologique, qu'il y a dans le muscle tout un système nerveux sensitif qui permet d'interpréter les phénomènes de sensibilité musculaire.

C'est à Sachs que sont dues les principales expériences qui

tendent à démontrer l'existence de nerfs sensitifs dans les muscles.

Une première catégorie d'expériences consiste à déterminer des mouvements réflexes par l'excitation d'un muscle ou d'un nerf moteur.

Sachs isole le nerf musculaire du couturier sur une grenouille et le sectionne avant son entrée dans le muscle ; la grenouille a été préalablement intoxiquée par la strychnine pour augmenter son excitabilité réflexe. En excitant alors le bout *central* du nerf par des courants d'induction, il voit se produire des contractions réflexes des autres muscles et quelquefois de tout le corps. Cette contraction réflexe ne peut tenir à une transmission centripète de l'excitation par les fibres nerveuses motrices, car en excitant les racines motrices elles-mêmes, on n'obtient aucune contraction réflexe. On peut donner aussi une autre forme à l'expérience. On laisse le couturier en rapport avec son nerf, mais on coupe les racines antérieures du sciatique du même côté ; le muscle est donc privé de son innervation motrice, et ne peut plus être en connexion avec la moelle que par des filets sensitifs passant par les racines postérieures ; si dans ces conditions on excite le muscle par des courants d'induction, on a des contractions réflexes du côté opposé.

Sachs chercha ensuite à démontrer que la contraction d'un muscle suffit, à elle seule, pour exciter les nerfs sensitifs de ce muscle. Il a utilisé pour cette démonstration une disposition du couturier de la grenouille ; ce muscle est absolument dépourvu de nerfs à ses extrémités. En appliquant de l'ammoniaque sur la coupe d'une extrémité du couturier, le muscle excité se contracte et en même temps il se produit des contractions réflexes des muscles du côté opposé. Cette expérience prouverait, d'après lui, que la contraction peut être sentie, en tant que contraction musculaire, et qu'il ne peut s'agir là des nerfs sensitifs des tendons, des aponévroses et des articulations, puisque le muscle est tout à fait isolé.

Il a cherché à aller plus loin et à exciter directement les nerfs sensitifs intra-musculaires. Dans certains muscles de grenouille (couturier, cutané de la cuisse, etc.), les nerfs se ramifient à la face interne du muscle sous l'aponévrose et on peut, à l'aide de fines électrodes, localiser presque exclusivement le courant et l'excitation dans tel ou tel filet nerveux. En essayant successivement ces filets nerveux, on voit que l'excitation de certains nerfs est suivie d'une contraction tandis que la même excitation

reste sans effet sur d'autres. L'expérience est plus frappante encore quand on attend que l'excitabilité du muscle ait diminué et que le muscle ne réponde plus à l'excitation que par un soulèvement localisé au point irrité. Cette contraction localisée manque pour certains nerfs. Il faut remarquer cependant quelles nombreuses causes d'erreur peuvent se glisser dans des expériences aussi délicates.

Enfin une dernière série d'expériences concerne les expériences de dégénérescence nerveuse. Si on sectionne les racines motrices chez la grenouille et qu'on attende un certain temps, on trouve au microscope les fibres nerveuses motrices dégénérées en même temps que les nerfs et les muscles sont devenus inexcitables ; mais à côté de ces fibres nerveuses dégénérées, on en trouve toujours quelques-unes intactes qui ne peuvent être que des fibres sensitives. Cependant la contre épreuve de l'expérience ne réussit pas. Si l'on fait la section des racines postérieures (après le ganglion), on devrait trouver dans les muscles les nerfs moteurs intacts et les nerfs sensitifs dégénérés ; or il n'en est rien ; tous les nerfs musculaires sont intacts. Sachs explique ce fait en supposant que, dans le cas de section des racines postérieures, la partie périphérique du nerf sensitif continue à recevoir des excitations par le nerf moteur, tandis que, dans le cas de section des racines motrices, les nerfs moteurs ne reçoivent plus aucune excitation.

Les expériences plus récentes de Kowaleski et de Nawrocki ont confirmé sur certains points celles de Sachs. L'un de ces observateurs avait déjà vu chez le chat (curarisé pour empêcher les mouvements) l'excitation du bout central du nerf phrénique augmenter la pression sanguine, et Asp avait observé le même fait par l'excitation des nerfs musculaires de la cuisse chez le lapin. Kowaleswy et Nawrocki, en excitant mécaniquement ou par l'électricité le bout central de l'hypoglosse et du facial chez des chats curarisés, ont déterminé une hausse de la pression artérielle et la dilatation de la pupille. On peut toujours se demander, il est vrai, si, à l'endroit où ces nerfs ont été irrités, ils n'avaient pas déjà reçu de filets sensitifs par anastomose avec des nerfs de sensibilité.

Quoi qu'il en soit, les expériences de Sachs me paraissent avoir démontré l'existence de nerfs sensitifs dans les muscles et François-Franck, qui a répété quelques-unes des expériences de Sachs, arrive à la même conclusion et admet la présence dans les muscles de fibres nerveuses *centripètes*. Nous avons, dit-il, constaté

que l'excitation du bout central du nerf du couturier, qui ne contient pas de fibres allant ailleurs qu'à ce muscle, produit des contractions réflexes comme en produit l'excitation du bout central du sciatique dans lequel se trouvent des filets cutanés. Dans d'autres expériences, il a vu que chez la grenouille légèrement strychnisée l'attouchement de la coupe du muscle couturier tenant encore à son nerf au niveau du tiers moyen provoque également des réflexes généralisés, comme en détermine l'attouchement d'un point de la peau. Pour bien s'assurer que ces réflexes ainsi produits ne résultaient pas d'un ébranlement communiqué aux parties voisines par l'attouchement, il a sectionné le nerf du couturier en laissant le muscle en place, et les réflexes ne se sont plus produits par le contact du muscle. (Dict. encyclopédique, Art. *Système nerveux.*)

L'existence des *réflexes tendineux* démontre aussi la réalité des nerfs sensitifs musculaires. Charcot et Vulpian avaient vu en 1862 que chez un malade atteint d'affection de la moelle *(sclérose en plaques)*, si on fléchissait brusquement le pied pour tendre les muscles du mollet et si on maintenait cette tension pendant quelque temps, il se produisait une trépidation du pied due à des contractions musculaires répétées et à laquelle ils donnèrent le nom de *trépidation épileptoïde*. Eulenburg, Erb, Westphal, etc., constatèrent des phénomènes analogues chez l'homme sain, mais surtout chez des malades atteints d'affection de la moelle épinière. La jambe étant demi-fléchie, un coup bref sur le tendon rotulien déterminait un mouvement brusque d'extension de la jambe ; une distension brusque du tendon produisait le même effet. Il ne s'agit pas, dans ce phénomène, comme le croyait Westphal, d'une excitation directe et mécanique du muscle par l'ébranlement ou l'allongement de son tendon, car on ne voit pas la partie inférieure du muscle se contracter avant la partie supérieure, au contraire le muscle se contracte en totalité. C'est donc une contraction réflexe et les expériences sur les animaux prouvent que l'excitation qui détermine les réflexes ne part pas de la peau, mais bien du tendon. Du reste Schultze et Furbringer ont pu isoler le tendon rotulien du muscle et voir le réflexe rotulien persister quand on frappait le tendon. Tous les tendons peuvent de même déterminer le réflexe tendineux pourvu que les muscles soient dans un certain degré de tension (Brissaud). Ce réflexe tendineux est aboli par la section des racines postérieures des sixièmes nerfs lombaires, chez le lapin, et la destruction de la partie correspondante de la moelle (Tschiriew). Les

voies centripètes du phénomène passent donc par le muscle, le nerf crural et les racines postérieures pour arriver à la moelle, d'où l'excitation se propage aux nerfs moteurs. Ces filets centripètes musculo-tendineux sont très délicats et très susceptibles, car la moindre distension du nerf crural abolit le réflexe tendineux, tandis que la motricité volontaire, l'excitabilité réflexe cutanée et l'excitabilité faradique ne sont pas atteintes (Westphal) ; les nerfs tendineux sont donc plus sensibles aux lésions que les nerfs sensitifs cutanés et les nerfs moteurs.

Voies de transmission des impressions musculaires sensitives.

Les impressions sensitives musculaires passent, comme on l'a vu à propos des réflexes tendineux, par les racines postérieures; après la section de ces racines, non seulement le réflexe tendineux disparaît, mais les mouvements se font avec moins de régularité, par exemple les mouvements de la marche chez le chien. Cependant Arnold avait cru voir que ces troubles du mouvement n'existaient pas après la section des racines postérieures. En divisant, sur une grenouille, d'un côté les racines postérieures et de l'autre côté en arrachant la peau de la patte, il n'avait pas trouvé de différence dans les mouvements des deux pattes et en concluait que les nerfs sensitifs des muscles passaient par les racines antérieures. Mais les expériences de Cl. Bernard contredisent celles d'Arnold.

Les expériences de Cl. Bernard ont porté principalement sur les grenouilles et sur les chiens. Si, sur une grenouille, on divise les racines postérieures de la patte d'un côté, cette patte a perdu sa sensibilité et elle reste flasque et étendue quand la grenouille est suspendue ; mais le membre a conservé sa mobilité. Si l'on remet la grenouille en liberté, elle saute et nage en apparence aussi bien avec ses deux membres postérieurs. La patte, quoique insensible, ne paraît avoir rien perdu de l'agilité de ses mouvements. Lorsqu'on maintient la grenouille par la tête et qu'on la maintient suspendue, elle cherche à accrocher avec ses pattes postérieures les doigts qui la tiennent et essaie de s'en débarrasser. Mais ce qui est remarquable, c'est qu'elle n'atteint les doigts qu'avec le membre postérieur qui possède ses racines de sentiment bien que l'autre membre se meuve et s'agite, mais sans but bien déterminé. Sur cette même grenouille, on divise les racines postérieures de l'autre côté. Aussitôt la faculté motrice se montre beaucoup plus affaiblie dans ces deux membres posté-

rieurs. Il semble ne plus y avoir d'harmonie dans leurs mouvements. Dans l'eau, les mouvements de natation sont irréguliers; à terre, l'animal rampe en quelque sorte avec les membres postérieurs et saute difficilement. Sur une autre grenouille, il coupe les racines postérieures des quatre membres. Dans l'eau, l'animal reste immobile et ne se meut pas spontanément. Quand on l'excite en piquant la tête qui est restée sensible, l'animal fait des mouvements désordonnés de ses quatre membres, mais ces mouvements ne sont pas en harmonie les uns avec les autres pour déterminer un mouvement commun, celui de la natation, par exemple.

Pour voir si ces troubles du mouvement ne tiendraient pas à la perte de la sensibilité tactile, Cl. Bernard arrache la peau des quatre membres sur une grenouille bien vivace en laissant le tronc revêtu de sa peau. L'animal, remis dans l'eau, n'a rien perdu de l'agilité de ses mouvements et nage comme à l'ordinaire. Les troubles de mouvement sont donc bien dus à des nerfs sensitifs musculaires et non aux nerfs sensitifs de la peau. Les expériences sur le chien lui donnèrent les mêmes résultats. La section des racines postérieures des nerfs des pattes de derrière et même d'une seule patte amène des troubles considérables dans les mouvements de la marche, tandis qu'après la section des nerfs cutanés des quatre pattes, ces mouvements s'exécutent parfaitement malgré la perte de sensibilité de la peau. Ces expériences prouvent donc que les filets nerveux sensitifs des muscles passent par les racines postérieures, fait confirmé depuis par les recherches de Tschiriew sur les réflexes tendineux.

Dans la moelle, la transmission des impressions musculaires paraît se faire surtout par les cordons postérieurs et peut-être aussi par une partie des cordons latéraux. Claus, dans dix-neuf cas d'affection de la moelle, observa trois fois l'absence du réflexe tendineux rotulien. Dans ces trois cas, il constata à l'autopsie une dégénérescence descendante des cordons postérieurs jusque dans la moelle lombaire; la portion interne qui avoisine le sillon médian était seule épargnée. Dans les autres cas, la dégénérescence des cordons postérieurs était moins prononcée et se combinait avec une dégénérescence des cordons latéraux et elle manquait même absolument dans sept cas dans lesquels le réflexe tendineux était exagéré.

Les voies de transmission dans le *bulbe* et la *protubérance* sont inconnues. Il en est de même dans la *capsule interne*. Cependant, si l'on réfléchit que les cas d'hémianesthésie cérébrale

s'accompagnent, tantôt de conservation, tantôt de perte du sens musculaire, on arrivera à cette conclusion, déjà formulée par Bastian, que ces voies de transmission se rassemblent en un faisceau plus ou moins indépendant dans la partie postérieure de la capsule interne.

Les *centres de la sensibilité musculaire* sont encore très peu connus et les opinions des physiologistes varient beaucoup sur cette question.

Lussana a cherché à prouver que le cervelet agissait comme siège du sens musculaire : « Après l'extirpation du *cervelet*, l'animal ne sent plus la solidité du terrain auquel il doit s'appuyer pour la station et pour la locomotion ; il ne sent plus la résistance du milieu qui doit lui servir pour voler ou pour nager ; il ne sent plus l'impénétrabilité des objets qui peuvent s'opposer à sa marche ; il ne sent plus la pesanteur des corps qu'il lui faut saisir ou porter ». Ce ne serait donc que comme siège du sens musculaire que le cervelet serait l'organe coordinateur des mouvements.

Des troubles analogues de l'équilibre et de la coordination des mouvements s'observent aussi après l'ablation des *tubercules quadrijumeaux* (lobes optiques) et permettraient ainsi de faire intervenir ces organes dans les phénomènes de sensibilité musculaire.

D'autres auteurs et en particulier Meynert font aboutir aux *couches optiques* les impressions musculaires ainsi que les impressions sensitives. Ces impressions seraient ainsi le point de départ des mouvements combinés qui se produisent inconsciemment, comme les mouvements de la marche, la préhension des aliments, etc.

Baginski et Lehmann attribuent le même rôle au *corps strié*. Dans leurs expériences faites sur des lapins et des chats, ils ont vu la perte du sens musculaire augmenter avec la profondeur de l'opération.

L'incertitude n'est pas moins grande pour ce qui concerne l'existence dans l'écorce cérébrale de centres pour la sensibilité musculaire. Pour Hitzig ces centres corticaux ne seraient pas autre chose que les centres dits *psycho-moteurs*, et les troubles qu'on observe après l'extirpation de ces centres devraient être rattachés à la perte du sens musculaire. Cette opinion a été combattue par Tripier. Cet expérimentateur a vu en effet, après la section des racines postérieures (qui contiennent, comme on

l'a dit plus haut, les filets sensitifs musculaires) que les troubles de la motilité avaient un caractère différent des troubles produits par l'extirpation des centres. Malheureusement, ces expériences, très délicates du reste, ne sont pas absolument démonstratives. Bastian est à peu près du même avis. Pour lui les prétendus centres moteurs seraient des centres *cœnesthésiques* dans lesquels s'enregistreraient les impressions musculaires. C'est à cette opinion, avec quelques divergences, que se rattachent Nothnagel, Luciani et Seppili, etc. Nothnagel croit que ces centres sont indépendants des centres de la sensibilité tactile et admet qu'il peut se présenter des troubles de la sensibilité musculaire sans trouble appréciable de la sensibilité tactile et sans paralysie; ces centres corticaux doivent être placés probablement dans le lobe pariétal. C'est aussi la conclusion à laquelle arrivent Luciani et Seppili d'après leurs expériences et les faits cliniques.

Ferrier qui considère les centres de la zone de Rolando comme purement moteurs, place les centres sensitifs musculaires dans le lobule falciforme avec les sensations tactiles et la sensibilité générale. Bechterew les localise aussi en dehors de la zone motrice, à l'origine de la fosse de Sylvius.

Ross prend une position intermédiaire entre les idées de Ferrier et celles de Bastian et admet la superposition de ces deux espèces de centres dans la zone de Rolando, les centres moteurs proprement dits se localisant dans les grosses cellules de l'écorce, les centres sensitifs musculaires se localisant dans les petites cellules de l'écorce cérébrale.

H. Munk, dont les idées s'écartent le plus de celles de Ferrier, croit que les fibres de sensibilité générale (tactile, musculaire, douloureuse) aboutissent à une région limitée de l'écorce qu'il appelle sphère sensitive et qui occupe la surface de l'hémisphère cérébral à l'exception du lobe occipital et du lobe temporo-sphénoïdal. Cette sphère sensitive se dédouble elle-même en zones distinctes qui correspondent aux diverses régions du corps. Cette sphère sensitive englobe donc toute la zone motrice de Ferrier. Munk a étudié les troubles fonctionnels qui succèdent à la destruction de ces différentes zones, troubles qui se montrent toujours du côté opposé du corps. Ainsi, si on extirpe chez un chien la zone de sensibilité du membre postérieur gauche par exemple (en arrière du sillon crucial), les perceptions de contact et de pression sont perdues dans la patte; il en est de même de la notion de la position du membre; les incitations motrices volontaires sont abolies, tandis que les mouvements

réflexes sont conservés; ainsi l'animal ne peut plus donner la patte, mais il se gratte quand on irrite un point déterminé de la peau. Munk insiste à ce propos sur les troubles de sensibilité qui accompagnent l'extirpation des centres moteurs, troubles déjà signalés par Tripier.

En résumé, il me paraît résulter des faits précédents qu'il y a très probablement dans le cerveau et spécialement dans l'écorce cérébrale des centres distincts et indépendants pour la sensibilité musculaire, centres qui sont en relation étroite d'une part avec les centres sensitifs tactiles et visuels, d'autre part avec les centres moteurs proprement dits. Quant à la localisation exacte de ces centres corticaux, elle ne peut encore être faite d'une façon précise; il faut attendre de nouvelles observations.

Je dois cependant faire une remarque à propos de la transmission de la sensibilité musculaire et des centres de cette sensibilité. Cette sensibilité présente en effet plusieurs variétés qui ont été étudiées plus haut et qui peuvent se rapporter à trois catégories, sensibilité à la douleur, sensibilité fonctionnelle, sensibilité excito-réflexe (1). Faut-il admettre des voies de transmission distinctes pour ces divers ordres de sensibilité? Et par conséquent faut-il admettre des nerfs dolorifères, des nerfs sensitifs proprement dits et des nerfs excito-réflexes? Pour étudier cette question, il faudrait entrer dans le domaine de la physiologie générale des nerfs et discuter la loi de l'énergie spécifique des nerfs, question qui sortirait tout à fait du cadre de ce livre.

(1) Il faudrait même y ajouter la sensibilité électro-musculaire.

CHAPITRE XI

SENSATIONS MUSCULAIRES *(suite)*. — SENSATION D'INNERVATION CENTRALE

Pour Bain, la sensation qui accompagne la contraction musculaire accompagne le courant moteur centrifuge ; nous avons, quand nous faisons un mouvement volontaire, la sensation d'une faculté qui s'exerce du dedans au dehors et non celle d'une surface sensible stimulée par un agent extérieur et transmettant une impression de dehors en dedans. La conscience nous représente le sentiment de la force musculaire sous une forme à part, distincte des sensations musculaires proprement dites, comme dans la fatigue, et notre esprit discerne le degré d'intensité du courant moteur et de la force dépensée par le cerveau, dans le mouvement volontaire. Cette opinion de Bain est aussi celle de Leyden, Helmholtz, Bernstein, Bernhardt, etc.

Dans cette théorie nous n'avons pas seulement la sensation du mouvement exécuté, mais celle du mouvement voulu ; la sensation de contraction est liée directement à l'innervation motrice ; nous percevons l'intention avant le fait ; la notion de la contraction est antérieure et non consécutive au mouvement.

Cependant sous cette forme absolue, cette théorie n'a plus guère de défenseurs, et la plupart des physiologistes admettent qu'à cette sensation d'innervation centrale viennent s'ajouter des sensations périphériques multiples.

Mais, même avec cette atténuation, la théorie de Bain est repoussée par un grand nombre de physiologistes et, il faut bien le dire, par la plupart des physiologistes et des philosophes modernes. Pour eux, et cette opinion a trouvé sa formule la plus nette dans le mémoire de William Jones sur le sentiment de l'effort, le sens musculaire n'est qu'une somme de sensations afférentes et ils nient absolument l'existence de ce sentiment d'innervation centrale.

On peut invoquer *en faveur* de l'existence du sentiment d'innervation centrale les raisons suivantes :

1° *Faits pathologiques.* — J'ai déjà mentionné plus haut le cas de la malade observée par Duchenne de Boulogne, cas qui pourrait être invoqué dans la question. Le sujet avait une anesthésie et une analgésie complète de la peau avec perte de la sensibilité électro-musculaire et de la sensibilité des muscles à la pression. Cependant, même les yeux fermés, il avait une idée très nette de la situation de ses membres et appréciait très bien le poids des objets qu'il tenait dans la main. On aurait donc dans ce cas abolition des sensations musculo-cutanées *périphériques* et conservation des sensations d'origine centrale (sens de position des membres et sens du poids). Des observations analogues, quoique moins précises, ont été publiées par Leyden et Bernhardt. Westphal a observé un fait qui présente avec le précédent une certaine analogie. Il s'agissait d'un homme atteint d'hémianopsie latérale droite ; ce sujet présentait des lésions du mouvement du bras droit sans affaiblissement moteur notable ; la main droite était maladroite, comme peu exercée ; le sentiment de la position du bras droit était troublé, mais le pouvoir d'apprécier les poids avec cette main était à peine atteint. On pourrait, il est vrai, dans ces cas, attribuer la persistance du sens de situation des membres et du sens de poids aux nerfs articulaires dont les propriétés seraient conservées et l'on a vu plus haut que c'était là l'interprétation de Duchenne. (Voir : *sensations articulaires.*)

Il est cependant certains faits pathologiques d'un ordre différent qui semblent parler en faveur de l'existence d'un sentiment d'innervation centrale. Ces faits s'observent chez les malades atteints de paralysies périphériques. Si on leur dit de faire un mouvement avec le membre paralysé, on les voit employer toute leur force sans pouvoir y parvenir. Ils ont alors conscience d'une force employée sans résultat effectif et n'ont pourtant aucune sensation particulière dans les muscles qu'ils veulent contracter. Il est vrai qu'en même temps les muscles non paralysés des autres régions se contractent énergiquement et spécialement les muscles cervicaux, laryngés, thoraciques et abdominaux qui interviennent dans le mécanisme de l'effort. On peut donc se demander à juste titre si cette sensation d'effort qui paraît centrale ne serait pas due simplement aux sensations musculaires afférentes qui partent des muscles normaux contractés et spécialement des muscles respirateurs.

Je remarquerai cependant que, chez les malades paralysés mentionnés plus haut, l'essai infructueux du mouvement du membre s'accompagne ordinairement d'un sentiment de lour-

deur localisée dans le membre qu'ils veulent soulever; ce membre leur paraît avoir un poids considérable.

Un autre fait pathologique, souvent invoqué en faveur du sentiment d'innervation centrale est le fait de la paralysie du muscle droit externe de l'œil. Soit par exemple une paralysie de l'œil droit, l'œil ne peut plus se porter dans l'abduction; si alors le patient tourne le regard à droite, les objets lui semblent se déplacer dans la même direction, quoique son œil droit soit resté immobile ; il est persuadé que la ligne visuelle s'est déplacée à droite, et, comme les images rétiniennes n'ont pas changé de position sur la rétine de l'œil paralysé, il croit voir les objets participer au mouvement qu'il attribue d'une manière erronée au globe oculaire. Lorsque la paralysie n'est pas complète, de façon que l'œil puisse encore fixer un objet situé à droite, mais au prix d'une plus grande innervation du muscle paralysé que dans l'état normal, il se produit encore une représentation fausse de la position de la ligne visuelle et de celle de l'objet, et c'est ce qu'on reconnaît en engageant le patient à porter vivement la main sur l'objet considéré, il commence par saisir dans le vide.

Nous savons donc, continue Helmholtz, quelle est la direction et la force de l'impulsion qui nous est nécessaire pour amener l'œil dans toute position voulue. Comme dans les conditions normales ordinaires le mouvement de l'œil ne subit aucun obstacle étranger, on peut le plus souvent juger suffisamment l'effet d'après la force de l'impulsion volontaire. Cette appréciation est du moins bien plus parfaite qu'elle ne pourrait l'être pour nos extrémités et pour la plupart des autres parties mobiles du corps.

Au fait tiré de la paralysie du droit externe, Ferrier et William Jones font l'objection que les sensations éprouvées sont dues dans ce cas aux mouvements associés de l'œil sain et qu'il n'est pas besoin de faire intervenir un sentiment d'innervation centrale. Il y a là évidemment une objection de grande valeur; mais Wundt fait remarquer que, même en admettant l'interprétation de Ferrier, les mouvements associés sont incapables de nous rendre compte des illusions survenant dans la parésie du droit externe. Abstraction faite, dit-il, qu'on ne comprend pas comment un mouvement normal donnerait lieu à une illusion de ce genre, la preuve décisive du contraire est la suivante : l'illusion se manifeste seulement quand l'œil normal reste fermé, tandis qu'elle n'existe pas, si cet œil est maintenu ouvert et contribue à la localisation de la direction.

2° Un autre argument a été invoqué par Wundt. Si la sensation de contraction musculaire était due uniquement à des sensations périphériques, il devrait toujours y avoir parallélisme entre la sensation et la contraction. Or il est loin d'en être ainsi ; car la force de la sensation dépend surtout de la force de l'impulsion motrice qui émane du centre moteur. On a vu plus haut la sensation d'effort ressentie par les paralytiques quand ils essaient un mouvement. Dans les paralysies incomplètes, ce défaut de parallélisme entre la sensation d'effort et le mouvement exécuté est encore plus sensible. De là une foule d'illusions de la sensibilité musculaire chez ces malades ; ils s'abusent sur l'étendue de leurs mouvements, sur la grandeur des pas qu'ils exécutent, sur le poids qu'ils soulèvent, dès que la vue ne vient plus contrôler les notions insuffisantes fournies par la sensibilité musculaire.

3° Bernhardt, pour vérifier si dans l'action de soupeser et dans la notion du poids intervenait un sentiment d'innervation centrale, eut l'idée de faire des expériences comparatives en employant d'une part la contraction volontaire et de l'autre la contraction provoquée par l'excitation électrique. Dans une première série de recherches faites sur les muscles de la jambe, il vit que la différence de deux poids se distinguait moins bien quand la contraction était déterminée par l'électricité : mais avec les muscles des doigts, cette différence ne se montra plus et la distinction des poids était aussi nette avec la contraction électrique qu'avec la contraction volontaire. Les expériences de Bernhardt ne sont donc pas assez positives pour résoudre définitivement la question.

4° M. Sternberg indique l'expérience suivante qui présente un certain intérêt pour cette question et qui pourrait être invoquée en faveur de l'opinion de Wundt et de Bain. Si on fléchit fortement la première et la deuxième phalange de l'index en maintenant le pouce dans l'abduction et les trois autres doigts dans l'extension forcée, et si les yeux fermés, on essaie de fléchir la troisième phalange de l'index, on croit réellement avoir fléchi cette phalange tandis qu'en réalité il n'en est rien. Mais dans cette expérience il y a eu en réalité contraction musculaire et tension du muscle, seulement contraction statique, le mouvement ayant été empêché par les conditions anatomiques des muscles des doigts. La même objection peut s'appliquer à l'expérience suivante d'Exner. On place entre les dents un morceau de caoutchouc durci qui maintient la bouche ouverte ; si alors on mord

énergiquement dessus, on a la sensation d'un mouvement de rapprochement des mâchoires, quoique en réalité elles ne bougent pas. Cette illusion du mouvement est due à ce que nous associons invinciblement dans notre esprit, par suite de l'habitude, les sensations de rapprochement des mâchoires aux sensations musculaires qui accompagnent la contraction des muscles masticateurs.

5° Les sensations des amputés paraissent aussi apporter un argument en faveur de l'existence du sentiment d'innervation centrale. Je rappellerai à ce propos les recherches si intéressantes de Weir-Mitchell. Ces recherches sont si importantes que je crois devoir reproduire presque textuellement le paragraphe de l'auteur qui traite de cette question.

« L'histoire physiologique des moignons, dit Weir-Mitchell, ne serait pas complète si nous ne mentionnions ici les illusions sensorielles auxquelles donnent lieu les membres amputés. Ces hallucinations sont si frappantes, si étranges, qu'elles me paraissent dignes de quelque attention, malgré l'oubli où les ont laissées la plupart des auteurs ; quelques-unes, surtout, me paraissent jeter une vive lumière sur la question si longtemps controversée du sens musculaire.

« Presque toujours l'homme qui a perdu un membre traîne avec lui un fantôme du membre absent, qui se dissimule quelquefois et quelquefois se fait sentir douloureusement, lorsque quelque coup, quelque contact ou un simple souffle du vent vient provoquer son apparition.

« ...... Sur quatre-vingt-dix cas d'amputation, présentant toutes les variétés possibles, j'en ai trouvé quatre seulement, deux amputations de cuisse et deux amputations de bras, qui n'ont jamais donné lieu à cette illusion.

« ..... Cette sensation de la présence du membre amputé se manifeste chez certaines personnes immédiatement après l'opération ; chez d'autres, elle n'apparaît que lorsque la douleur a cessé, mais alors même elle ne tarde guère au delà de trois semaines. L'illusion est d'autant moins parfaite que le moignon se trouve dans de meilleures conditions ; un coup, une violence, une circonstance capable de déterminer le retour des sensations subjectives sont des conditions qui la font apparaître.

« Dans une amputation du pied, la sensation du membre disparu existait à peine ; une seconde amputation au-dessus du genou restaura d'une façon permanente cette impression

affaiblie, et le malade avait la conscience nette de l'existence de son pied. Chez les sujets qui n'avaient qu'à un très faible degré l'impression du membre absent, je l'exaltais et je la rendais très nette par l'application des courants électriques, et cela au grand étonnement du malade... Récemment j'électrisais ainsi un homme qui avait subi une désarticulation de l'épaule, sans l'avoir averti préalablement du résultat possible de cette opération. Depuis deux ans il avait cessé de ressentir l'illusion de la présence de son bras. Au moment où le courant électrique traversa le plexus brachial : « Oh ! ma main ! ma main ! » se mit-il à crier ; et il faisait des efforts pour ressaisir le membre absent. Le fantôme que j'avais évoqué disparut rapidement, mais l'homme était resté stupéfait du caractère de frappante réalité qu'il avait revêtu.

« Souvent l'illusion de la présence du membre est persistante et peut-être plus vive que dans l'état normal. « Je ne dirais « que la vérité, assurait un amputé, en déclarant que je suis « plus sûr de l'existence du membre que j'ai perdu que de celui « que j'ai gardé. » Lorsqu'il existe quelque douleur subjective, une démangeaison, une sensation de crampe, ou tout autre impression, l'illusion est persistante. Le plus souvent ce sont des circonstances absurdes ou malheureuses qui rappellent à l'homme la perte de son membre. Le malade qui a perdu une cuisse se lève la nuit pour marcher : ou bien il essaye de se gratter ou de se frotter, et il ne trouve que le vide.

« ..... *Rarement le sujet a la sensation du membre tout entier*. Le fantôme du pied ou de la main est celui qui se présente avec le plus de netteté et surtout les doigts avec les orteils puis le pouce, puis la cheville et le poignet ; plus rarement enfin, le genou et le coude. Souvent certains doigts semblent plus vivants que d'autres : tels l'index. Dans quelques cas seulement les parties intermédiaires réveillent une image nette. Les malades racontent souvent qu'ils croient avoir une main appliquée au moignon et qu'ils s'imaginent la mettre en mouvement ; mais ils n'ont pas conscience des parties intermédiaires ; les sensations subjectives sont toujours rapportées à la main ou au pied et rarement à la continuité du membre.

« Notons que ces phénomènes ne sont pas exclusifs aux amputations de la jambe et des bras. Le sein extirpé est souvent senti comme s'il était présent ; l'ablation du pénis laisse subsister une sensation subjective d'érection...

« Il faut ajouter ici un fait curieux que M. Guéniot a été le pre-

mier à signaler. Dans le tiers des amputations de la cuisse, dans la moitié des cas d'amputation du bras, *le malade assure que le pied ou la main enlevés lui semblent plus rapprochés du tronc que n'est l'extrémité du membre respecté.* Ainsi la partie enlevée semble raccourcie. Cette sensation, qui est perçue pour la première fois dans la première semaine qui suit l'amputation, s'accentue progressivement, en sorte que la main semble se rapprocher du corps. Le plus souvent ce progrès lent reste inaperçu si l'on n'a soin d'appeler l'attention du malade sur ce point. Le fantôme de la main arrive ainsi à une distance du moignon qui ne varie plus. D'autres fois, il continue à se rapprocher encore, jusqu'à venir au contact du moignon, ou même jusqu'à paraître le pénétrer, comme une ombre qui entre dans un corps. »

Weir-Mitchell donne de ce fait l'explication suivante. « Les sensations sont presque exclusivement rapportées à l'extrémité, à la main ou au pied : elles n'existent pas pour les parties intermédiaires du membre perdu ; d'autre part, le moignon étant de toutes les parties visibles la plus éloignée qui puisse recevoir l'impression tactile ou douloureuse, le sensorium s'habitue, par degrés, à associer la main perdue avec le moignon, point le plus éloigné sur lequel agissent les contacts que la main semble recevoir. »

« Nous concevons dès lors que si l'on vient à substituer au membre perdu un membre artificiel, le sens de la vue pourra rapporter les sensations éprouvées par la main ou le pied à leur véritable situation. Les choses se passent ainsi, à en croire les témoignages de deux observateurs sagaces qui ont perdu l'un et l'autre une jambe. Un d'entre eux, que ses affaires ont mis en relation avec plusieurs centaines d'amputés, m'assure que sur ce point l'assentiment est général. Il a perdu son membre à l'âge de onze ans et il se souvient que son pied s'est rapproché progressivement jusqu'à atteindre le genou. Lorsqu'il commença à porter une jambe artificielle, le pied parut revenir progressivement à la première position : aujourd'hui il n'éprouve plus du tout la sensation de raccourcissement du membre, à moins qu'il ne s'entretienne pendant quelque temps de son moignon et du membre qui lui manque, et que son esprit se fixe sur cette idée. Le phénomène qui se passe alors est analogue à celui que nous ont présenté beaucoup d'amputés ; lorsque leur attention se fixe avec force sur le membre disparu, ils éprouvent une sensation de malaise, et l'illusion de mouvements pénibles et douloureux dans les orteils. Ici, en même temps que ces impres-

sions pénibles, se reproduit la fausse image du pied placé au genou. »

«..... SENSATIONS SUBJECTIVES RAPPORTÉES AU MEMBRE ABSENT..... *Je n'ai pas rencontré de sujets ayant conservé l'illusion du tact dans le membre perdu*; mais l'impression de démangeaison est très commune à la face dorsale des doigts, plus rarement au coude, souvent au dos du pied.

« ..... Le tiers des amputés se plaignent d'éprouver de la chaleur ou du froid dans le membre enlevé lorsque ces agents impressionnent réellement le moignon..... de là une conséquence intéressante au point de vue physiologique, c'est que les impressions calorifiques sur les extrémités des nerfs ou sur leur continuité peuvent occasionner les mêmes sensations rapportées toujours à leurs terminaisons. »

Mais les faits les plus intéressants et les plus importants au point de vue qui nous occupe ici concernent les *sensations subjectives liées aux phénomènes de mouvement dans les membres amputés.*

« Les impressions sont beaucoup plus vives, dit Weir-Mitchell, dans le cas d'amputation du bras que dans le cas d'amputation de la jambe. La jambe coupée semble rester pendante, et il est assez difficile de décider si oui ou non elle paraît posséder le balancement ordinaire de la marche lorsque le corps avance. Dans un cas seulement elle semblait fléchie au genou.

« Sur quatorze cas d'amputation du bras à différents niveaux, deux fois le bras semblait pendant au côté du corps ; sept fois il parut fléchi, la main étant à quelque distance du côté gauche de la poitrine, ou directement tendue en avant. Cette illusion de position était ressentie par ceux mêmes qui déclaraient n'avoir pas conscience de la continuité du membre. Les cinq autres amputés sentaient leur main flotter dans l'air, à quelque distance de la poitrine, mais ils n'avaient pas conscience de la flexion du bras au coude. La position de la main amputée sera mieux indiquée en citant textuellement quelques-unes des descriptions données par mes malades. Chez quelques-uns elle semble être au repos dans l'extension ainsi que les doigts: et c'est dans ces cas que la mobilité semble la plus grande. D'autres transportent avec eux leur main plus ou moins fléchie et semblent posséder un certain pouvoir sur ses mouvements. D'autres encore paraissent avoir conservé leur main dans la position douloureuse qu'elle occupait avant l'opération ; la dernière impression réelle s'est empreinte sur le sensorium avec une telle force qu'elle ne

pourra être effacée par aucune impression à venir... *Dans ces cas, les efforts de la volonté causaient de très vives souffrances, de même que la faradisation des nerfs* (1).

« D'ordinaire, les membres perdus, le bras surtout, semblent suivre les mouvements du moignon, que ceux-ci soient actifs ou passifs, tandis que d'autres fois ils paraissent immobiles, ou bien ils donnent lieu à une très vague sensation de déplacement.

« Les mouvements involontaires dans les orteils ou les doigts amputés sont fréquents... Quelquefois un doigt seulement est ainsi en mouvement, ou bien tous les doigts se fléchissent l'un après l'autre, puis s'étendent lentement; les mouvements du poignet sont excessivement rares : jamais le coude ou les genoux n'ont paru éprouver de déplacement.

« Laissant de côté les cas dans lesquels il n'y a aucunement conscience du membre amputé, nous voyons que le nombre de ceux où la volonté paraît sans influence est très petit. Presque toujours le sujet est capable de vouloir un mouvement et apparemment en état de l'exécuter avec plus ou moins de perfection : cette faculté est limitée aux doigts et aux orteils, qui du reste semblent rarement avoir conservé toute l'amplitude de leurs déplacements en flexion et en extension. Toutefois, la certitude avec laquelle les malades décrivent ces mouvements limités, l'assurance avec laquelle ils indiquent les positions occupées par chaque partie, sont tout à fait remarquables. Les efforts dont nous parlons sont généralement douloureux ; ils provoquent souvent des démangeaisons dans le moignon.

« Un petit nombre d'amputés jouissent d'une liberté complète de tous les mouvements de la main. « Ma main est ouverte, ma

(1) « Voici quelques exemples : M. T... a eu le bras amputé au-dessous du coude, à l'âge de six ans ; il y a dix-huit ans de cela. Le bras semble accolé au côté du corps ; le poignet est fléchi, les doigts demi-fléchis ; *chaque effort volontaire détermine une douleur très vive dans le moignon;* sa main semble rapprochée du coude jusqu'à le toucher. »

« W. S... a perdu son bras droit à son quart supérieur et le bras gauche au tiers inférieur, depuis onze ans environ. Il a nettement conscience de l'existence du bras droit ; *aucun des deux ne paraît raccourci*. L'un et l'autre pendent à son côté, dans l'extension ; mais la nuit, après que l'homme est couché depuis quelque temps, il lui semble que ses bras sont repliés sur sa tête. Les poings sont étroitement serrés ; les poignets se fléchissent violemment de temps à autre, tandis que les mains s'ouvrent d'elles-mêmes. »

« L. B..., à la suite d'un coup de feu dans le poignet, dut être amputé à peu près vers le milieu de l'avant-bras. Il porte un appareil prothétique. Il n'a que l'illusion de la présence de la main. Celle-ci paraît être au contact du moignon. *Elle est d'ailleurs entièrement sous l'influence de la volonté.*

« main est fermée, » disent-ils. « Je touche le pouce avec le petit « doigt. Voici ma main disposée comme pour écrire, etc. » Entre ces cas de mobilité presque parfaite et ceux où la rigidité et l'inertie sont complètes, il y a un grand nombre d'intermédiaires dans lesquels les mouvements sont eux-mêmes plus ou moins faciles, plus ou moins douloureux. Les souffrances sont vives surtout lorsque l'amputé cherche à concentrer ses efforts pour exécuter un acte qui lui est difficile.

« Dans quelques cas, par exemple dans les amputations de l'avant-bras à la partie inférieure, les muscles moteurs des doigts subsistent, en tout ou en partie, et éprouvent des contractions réelles sous l'influence de la volonté. Le sensorium peut donc avoir connaissance des mouvements exécutés par les changements survenus dans l'état de ces muscles.

« D'autres fois, par exemple dans la désarticulation de l'épaule, dans les amputations de l'humérus, les muscles qui agissent sur la main font complètement défaut. Et cependant ici, comme tout à l'heure, il y a une sensation nette et consciente des mouvements des doigts et de leurs déplacements. Autrement dit, la volonté de mouvoir certaines parties est accompagnée de conditions mentales qui représentent devant la conscience le mouvement lui-même, la force avec laquelle il s'accomplit, et la série des changements de position dont il se compose.

« Aujourd'hui les physiologistes admettent que les actions de ce genre, relatives au mouvement des parties que nous voulons faire agir, nous sont fournies par les contractions musculaires et les changements de positions réellement exécutés. Cependant il résulterait de tous les renseignements que nous avons fournis que telle n'est pas l'explication véritable : il semble que la volonté du mouvement et la conscience de ce mouvement soient des faits contemporains, s'accomplissant simultanément dans les centres nerveux.

« On pourrait alors invoquer la puissance de l'habitude qui aurait associé certaines formes d'activité cérébrale avec certaines idées de mouvements produits. La mémoire aurait conservé le souvenir de cette association. J'avoue que je ne saurais considérer cette réponse comme satisfaisante. Dans quelques-unes de mes observations, en effet, j'ai vu l'amputation dater du plus jeune âge, d'une époque dont les souvenirs sont très confus; et alors, après plus de vingt ans, la volonté, en se concentrant sur la main perdue, était capable d'en provoquer le mouvement et de le régulariser aussi bien que pour la main conservée. Il

est probable que ces idées, que nous sommes censés obtenir par le sens musculaire, sont provoquées et nécessitées par l'impulsion volontaire elle-même; ce sont des avertissements envoyés au sensorium par les ganglions spinaux que la volonté a mis en activité.

« L'influence des courants électriques sur les nerfs du moignon introduit dans nos recherches un élément nouveau et de grand poids.

« Si nous électrisons les trajets nerveux dans le moignon ou au-dessus de lui, nous provoquons l'illusion de mouvements d'extension et de flexion des doigts; et, ce qui est très remarquable, des parties dont le blessé avait perdu toute conscience depuis des années réapparaissent à son intelligence étonnée. Un jour, en agissant ainsi sur les nerfs, j'obtins ce résultat bizarre que le pouce, qui depuis longtemps semblait fléchi fortement et serré contre la main, s'étendit tout à coup d'une manière complète. Je rompis le circuit sans prévenir le sujet, et celui-ci se mit aussitôt à crier que son pouce s'était fléchi de nouveau et qu'il s'enfonçait violemment dans la main. J'obtins le même résultat en intervertissant les conducteurs de façon à soustraire les cordons nerveux à l'action du courant.

« Dans un cas d'amputation du bras à la racine, le malade ayant perdu depuis longtemps la conscience de l'existence du membre amputé, j'appliquais le courant électrique le long du plexus brachial, lorsque le malade se mit à crier subitement : « Je sens ma main ; elle est pliée et touche mon corps ». Le malade rend compte de ces sensations d'une façon correcte : les impressions produites par l'électrisation du nerf cubital ou de la branche musculaire du radial se rapportent bien aux parties innervées par ces filets. Il est évidemment impossible de supposer que les nerfs moteurs puissent transmettre des impressions vers les centres ; dès lors, il faut admettre que les excitations de certains nerfs sensitifs peuvent apporter au sensorium l'impression particulière des mouvements dans les muscles.

« Ainsi, il paraît résulter de toutes ces considérations que lorsque nous voulons un mouvement, il naît en même temps dans les mêmes centres spinaux des impressions qui vont renseigner le sensorium sur l'exécution de l'acte voulu, sur les déplacements successifs dont il se compose, sur la force avec laquelle il est accompli. A chaque volition surgit dans l'intelligence la conscience de l'acte à accomplir avec ses qualités : c'est

à tort que ces phénomènes sont attribués à des impressions venues des parties périphériques (1).

« En second lieu nos dernières expériences établissent d'une façon certaine, ou du moins probable, que pendant l'accomplissement du mouvement certains nerfs périphériques transportent au cerveau des impressions qui viennent compléter les notions nées dans les centres en même temps que la volonté : de là des renseignements complémentaires sur l'exécution des actes musculaires (2). »

Aux arguments donnés ci-dessus en faveur de l'existence d'un sentiment d'innervation centrale viennent s'opposer des objections puissantes.

1° L'existence de nerfs sensitifs musculaires et celle des sensations multiples musculaires, tactiles, articulaires, etc., suffisent pour expliquer tous les phénomènes de sensibilité ou de sens musculaire et rendent inutile l'admission d'un sentiment d'innervation centrale. Mais comme le fait remarquer Wundt, l'un n'exclut pas l'autre et les deux ordres de sensations, périphériques et centrales, peuvent fort bien coexister.

2° Lotze a fait l'objection suivante. Quand un membre est engourdi et paralysé par suite de la compression des nerfs et des vaisseaux, nous pouvons, après comme avant, par un effort de volonté, mettre en mouvement le membre engourdi ; mais la sensation de mouvement musculaire fait défaut et cette sensation ne reparaît que par le retour de la sensibilité périphérique. Il me semble, pour ma part, que cette abolition de la sensation musculaire n'est pas aussi absolue que le dit Lotze, et d'ailleurs il faut remarquer que la douleur locale qui accompagne cet engourdissement du membre peut suffire pour masquer le sentiment d'innervation centrale.

3° Dans les mouvements passifs imprimés à nos membres par une cause extérieure nous avons la sensation très nette de la vitesse et de l'étendue du mouvement et de la situation qui est donnée à nos membres. Or il ne peut y avoir là de sentiment d'innervation centrale puisque le mouvement est communiqué.

(1) Weir-Mitchell, d'après les termes qu'il emploie, semble adopter une sorte d'opinion mixte ; il admet en effet à la fois des impressions partant des centres moteurs spinaux et renseignant le sensorium *sur l'exécution* de l'acte voulu et, pour chaque volition, l'apparition dans l'intelligence de la conscience de l'acte *à accomplir*.

(2) Weir-Mitchell : *Lésion des nerfs*, trad. française, p. 380 et suivantes.

Est-il donc nécessaire alors d'admettre ce sentiment dans les mouvements actifs dans lesquels les sensations concomitantes sont identiques? Mais est-il bien vrai que les sensations éprouvées dans les deux cas soient identiques? Il me semble au contraire que les deux sensations sont qualitativement différentes et que, dans le mouvement voulu, il y a quelque chose en plus, qu'il s'ajoute un élément nouveau et cet élément nouveau est précisément cette conscience de l'effort central qui correspond au mouvement que nous avons l'intention d'exécuter. Il y a là évidemment un fait qui peut prêter matière à discussion comme tous les faits d'observation interne et d'analyse des sensations complexes, fait dont on ne peut juger que par ce que l'on ressent personnellement.

4° Chez la grenouille, après l'extirpation des hémisphères cérébraux, les mouvements de progression, de nage, de saut, etc., se font absolument comme avant l'opération et il est difficile d'y trouver la moindre différence. Il ne peut donc y avoir là de sentiment d'innervation centrale qui puisse guider tous ces mouvements. Mais il faut remarquer que dans ce cas il s'agit de mouvements qui sont devenus pour ainsi dire automatiques grâce à l'habitude ou à l'hérédité et dans lesquels le cerveau n'a plus aucun rôle. Les centres de ces mouvements se trouvent dans les parties plus inférieures de l'axe nerveux. Il en est de même chez les animaux supérieurs. C'est ainsi que la marche par exemple qui, dans les premiers temps nécessite l'exercice des facultés intellectuelles et par conséquent l'activité des centres corticaux des hémisphères, devient peu à peu machinale et automatique, c'est-à-dire que les centres de l'écorce cérébrale n'y interviennent plus et qu'elle n'est plus commandée que par les centres bulbo-médullaires. Ce qu'il faudrait étudier dans ces cas d'extirpation des hémisphères, ce serait, non pas les mouvements habituels, automatiques, mais les mouvements volontaires, raisonnés, intentionnels. Chez la grenouille cette étude est presque impossible, au moins chez la grenouille vivant en captivité dans nos laboratoires. Mais chez les animaux supérieurs, comme le chien par exemple, il n'en est plus de même et chez eux, en effet, on voit que l'extirpation partielle de l'écorce cérébrale produit des troubles des mouvements volontaires qui peuvent s'expliquer par des altérations de la sensibilité musculaire. (Voir : *Centres du sens musculaire*.)

On voit d'après la discussion précédente qu'il est assez difficile de se faire une conviction et d'arriver à une conclusion précise.

5° Enfin la plupart des auteurs considèrent comme antiphysiologique cette idée que des centres moteurs puissent être le siège de sensations, la sensation étant toujours liée à la transmission nerveuse centripète. Mais cette objection ne me paraît pas avoir la valeur qu'on lui attribue ordinairement. Soit en effet une sensation tactile par exemple. Un corps dur vient au contact de la la peau en 1 (fig. 3). L'ébranlement se transmet par le nerf 2

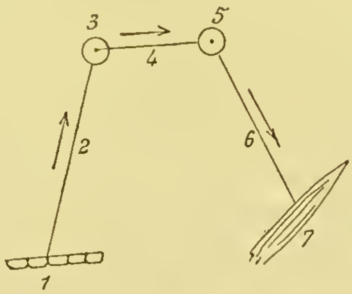


Fig. 3.

jusqu'au centre sensitif 3 et c'est la modification produite dans la cellule sensitive 3 qui détermine la sensation tactile ; jusqu'à l'arrivée de l'excitation à cette cellule il n'y a pas de sensation, il n'y a qu'une transmission dont nous n'avons pas conscience ; la sensation est donc centrale, exclusivement centrale. Voyons maintenant ce qui se passe dans un mouvement volontaire et je suppose d'abord que ce mouvement volontaire succède à une excitation tactile. Le centre sensitif 3, siège de la sensation tactile, envoie par le nerf *intercentral* 4 une excitation au centre moteur 5 ; ce centre moteur entre en activité et transmet l'excitation par le nerf moteur 6 au muscle 7 qui se contracte. Il y a donc eu dans ce phénomène une série d'excitations ou de modifications transmises depuis la surface tactile, jusqu'au muscle 7, et cette transmission s'est faite dans la direction des flèches telle qu'elle est indiquée sur la figure. Cette transmission, d'après toutes les notions physiologiques, ne s'accompagne d'aucune sensation ; la modification qui se passe dans le centre 3 au contraire s'accompagne d'une sensation particulière, sensation tactile. Il semblerait donc logique, abstraction faite pour le moment du centre moteur 5, de diviser en deux catégories les processus nerveux, processus de transmission dont nous n'avons pas conscience et qui ne donnent lieu à aucune sensation et processus d'excitation des cellules nerveuses dont nous avons conscience et qui donnent lieu à une sensation. Prenons maintenant le cen-

tre moteur 5 et voyons dans quelles conditions il se trouve. En réalité ces conditions sont les mêmes que pour le centre sensitif en ce sens qu'il possède comme ce dernier un nerf afférent, centripète 4, et un nerf efférent, centrifuge 7; les connexions de ces nerfs à leur extrémité diffèrent seules; mais en somme les deux cellules 3 et 5 se trouvent dans des conditions anatomiques identiques ; chacune d'elles a son nerf afférent et son nerf efférent. Au point de vue physiologique les phénomènes de transmission sont les mêmes dans les nerfs centripètes et dans les nerfs centrifuges; les nerfs, 2, 4, 6 peuvent donc être considérés comme équivalents et les excitations transmises aux deux centres 3 et 5 ne peuvent varier que d'intensité et non de nature. Les excitations arrivant à ces deux centres étant identiques, les modifications qu'ils subissent à la suite de cette excitation doivent être identiques aussi à moins d'admettre deux substances, une substance sensitive et une substance motrice et rien, dans l'état actuel de nos connaissances, ne justifierait cette hypothèse. Ce qui fait la différence physiologique des deux centres c'est leur connexion, d'une part avec une surface impressionnable, de l'autre avec un organe contractile. Il n'y a donc *a priori* aucune difficulté d'admettre que la modification qui se passe dans la cellule motrice est accompagnée d'un état de conscience particulier, état de conscience qui correspondrait au degré d'activité déployée par cette cellule et transmis à l'organe moteur. Il me semble qu'en y réfléchissant cette hypothèse n'a rien d'antiphysiologique.

Il est à remarquer du reste que beaucoup de physiologistes et de philosophes, tout en se refusant à admettre un sentiment d'innervation centrale, admettent cependant un effort volontaire dont nous avons conscience et dont le degré varierait avec la résistance à surmonter. Mais n'est-ce pas au fond la même chose et ne reconnaissent-ils pas implicitement ce sentiment d'innervation centrale qu'ils commencent par nier.

Enfin il me semble qu'on peut encore invoquer à l'appui de ce sentiment d'innervation centrale, ce qui se passe dans le rêve. Dans un rêve on est assailli par des voleurs, on se débat, on fuit, on lutte contre eux et cependant on reste dans son lit et l'agitation motrice qu'on éprouve n'est pas en rapport avec les mouvements qu'on croit exécuter. Est-il possible que tous ces phénomènes se soient passés simplement dans les cellules de l'idéation motrice et de la rémémoration des mouvements ? Comment expliquer dans ces cas qu'on se réveille baigné de sueur et brisé

de fatigue comme si les mouvements avaient eu lieu réellement et n'est-il pas plus simple et plus naturel de croire que ces sensations ont leur siège dans les centres moteurs eux-mêmes. En tous cas il est impossible de les faire dériver uniquement des sensations musculaires d'origine périphérique.

En résumé, tout en faisant certaines réserves qu'explique facilement la difficulté du sujet, je serais porté à admettre à côté des sensations multiples, tactiles, musculaires, articulaires, etc., un véritable sentiment d'innervation centrale ayant sa source dans les centres moteurs et correspondant à l'exercice de leur activité.

CHAPITRE XII

SENSATIONS MUSCULAIRES (*suite*). — LOCALISATION DES SENSATIONS MUSCULAIRES. — FINESSE DU SENS MUSCULAIRE. — INTERVENTION DES SENSATIONS MUSCULAIRES DANS LES SENSATIONS.

Les sensations musculaires ne sont que très vaguement localisées. La plupart des hommes en effet n'ont qu'une idée confuse de leurs muscles et de la façon dont ils agissent ; ils ne sentent que le mouvement accompli, c'est-à-dire le déplacement du membre, et non le mouvement de l'organe actif lui-même, du muscle. Il y a là un fait général d'innervation sensitive. Nous localisons nos sensations à l'endroit qui est habituellement le point de départ de l'excitation. Ainsi nous rapportons à la peau les sensations qui nous arrivent par les nerfs sensitifs cutanés parce qu'ordinairement ces sensations sont produites par l'excitation de la peau, comme nous l'ont appris d'autres sens, la vue par exemple, et la liaison s'établit peu à peu d'une façon indissoluble entre la sensation et le point de la peau habituellement excité.

Il en est de même pour les sensations musculaires. La contraction d'un muscle est accompagnée d'une certaine sensation ; cette sensation, nous cherchons à la localiser d'après les renseignements que nous recevons des autres sens (vue, toucher) ; ce que nous voyons, ce que nous touchons, dans la flexion d'un doigt par exemple, ce n'est pas le changement de niveau de l'avant-bras et la saillie des fléchisseurs sous la peau, c'est le phénomène beaucoup plus apparent du mouvement des phalanges. La sensation de contraction des fléchisseurs du doigt coïncide avec les sensations tactiles et visuelles du mouvement du doigt et nous fusionnons toutes ces sensations en les rapportant au doigt. On peut cependant, comme le fait remarquer Sachs, en s'exerçant et en y portant attention, arriver à reconnaître et à localiser la sensation dans le muscle lui-même. Cela peut surtout se faire facilement pour les muscles à très court

tendon pour lesquels il n'y a pas grande distance entre le lien de la contraction et le lieu du mouvement, ainsi dans le trapèze. On la perçoit aussi très bien dans les muscles qu'on peut contracter isolément, comme le biceps, surtout quand on les place en contraction statique. Cette localisation de la sensation dans le muscle serait beaucoup plus pure, d'après Sachs, quand on fait contracter le muscle par l'électricité que quand il se contracte volontairement; ainsi il l'a observée, dit-il, d'une façon très nette par l'excitation faradique du dépresseur de l'angle de la bouche.

Les sensations musculaires jouent en outre un rôle considérable dans la localisation des sensations tactiles. On sait que nous distinguons nettement dans la sensation chaque point de la topographie cutanée; nous savons que quelque chose a touché le bras droit ou le bras gauche ou tel point de ces membres. Cette localisation, très précise pour la peau, le devient beaucoup moins pour les cavités, comme la bouche par exemple, et encore moins pour les cavités internes, larynx, vessie, etc., comme on peut s'en assurer dans les opérations chirurgicales pratiquées sur ces organes.

Comment sommes-nous arrivés à cette localisation ? Comme le fait remarquer Weber, on est fondé à admettre que primitivement nous ne savons rien du lieu où les nerfs qui nous communiquent l'impression sont ébranlés. Primitivement toutes les sensations sont de simples états de conscience, qui peuvent être différents en qualité et en degré, mais qui ne fournissent directement à la conscience aucune notion de lieu.

Pour comprendre comment se fait et se développe cette localisation, il me semble qu'il faut se reporter à ce qui se passe chez l'enfant nouveau-né. Il est évident que chez lui la localisation débute par la distinction des grands segments du corps, tête, tronc, membres. Je ne sache pas que des recherches spéciales aient été faites sur cette question dans les premiers temps de la vie ; mais ce qui me paraît certain, c'est que les sensations tactiles et visuelles, à elles seules, ne peuvent nous donner cette localisation, s'il ne s'y adjoint le sens musculaire.

Les premiers mouvements de l'enfant, je mets à part les mouvements respiratoires et les mouvements sans but des membres, sont les mouvements qui ont pour but l'acte de téter; dans cet acte, les parties du corps qui interviennent en premier lieu sont la langue et les lèvres : on remarquera que la

pointe de la langue vient précisément en première ligne sur le tableau de Weber de la finesse de la sensibilité tactile et que le bord rouge des lèvres vient en troisième ligne immédiatement après la face palmaire des troisièmes phalanges. Les sensations tactiles qui correspondent à l'acte de téter, les plus exercées chez l'enfant, s'associent à des sensations musculaires qui se distinguent pour lui des sensations tactiles et musculaires des autres parties du corps ; il est donc probable que pour lui son organisme se partage en parties qui tétent et parties qui ne tétent pas ; c'est là la première distinction que fait, plus ou moins vaguement, l'enfant ; peu à peu les mains trouvent, puis cherchent le sein de la nourrice ; de nouvelles sensations tactiles et musculaires, différentes de celles que lui donnaient les lèvres et la langue, viennent s'associer à l'action de téter et il arrive ainsi, par une série d'expériences répétées, à reconnaître les divers segments de son corps.

Quant aux relations que ces segments ont entre eux et que les divers points d'un même segment ont les uns avec les autres, il n'y a là qu'un perfectionnement progressif du même procédé, dans lequel intervient toujours activement la sensibilité musculaire.

Ainsi l'enfant peut atteindre avec son doigt le haut de sa cuisse et faire correspondre à une sensation tactile (de la cuisse) un ensemble de sensations musculaires du bras ; mais pour qu'il touche son pied, par exemple, avec son doigt, il faut que la flexion de la jambe et de la cuisse vienne permettre à la main d'atteindre le pied ; dans ce cas à la sensation tactile du pied et aux sensations musculaires du bras viennent s'ajouter les sensations musculaires de la jambe ; et ce sont précisément ces sensations musculaires de la jambe qui lui permettront de distinguer le cas où la cuisse est touchée de celui où le pied est touché. Supposons qu'un objet extérieur touche, d'une part, la peau du pied, de l'autre la peau de la cuisse, sans que le sujet ait un seul mouvement à faire, la distinction des deux points touchés ne pourrait se faire. Si cette distinction se fait plus tard, c'est que les sensations musculaires nous ont appris à la faire. Les sensations visuelles y interviennent aussi, comme on sait, mais postérieurement aux sensations musculaires et l'observation des aveugles-nés prouve que celles-ci suffisent à elles seules, pour que la localisation cutanée, la topographie de l'*atlas tactile*, suivant l'expression de Taine, se fasse avec la plus remarquable précision.

Dans les conditions ordinaires de la sensation, nous rapportons l'excitation à la périphérie nerveuse; ainsi l'excitation du nerf cubital au coude détermine des sensations qui sont rapportées à l'annulaire et au petit doigt. S'il y a des sensations réellement musculaires et des nerfs pour ces sensations, nous devrions rapporter la sensation au muscle lui-même. C'est ce qui arrive en effet dans la douleur de la fatigue musculaire ; la sensation dans ce cas a bien évidemment son siège dans le muscle lui-même. Mais dans la contraction musculaire normale, il n'en est plus ainsi. On a vu plus haut à propos de la localisation des sensations musculaires, l'interprétation qu'on peut donner de ce fait.

Mais il y a une autre considération à faire valoir. Lorsque nous extériorisons une sensation, une sensation tactile par exemple, ce n'est jamais avec le concours d'un seul sens ; il faut toujours le concours de deux sensations au moins. Si nous extériorisons un objet, un bruit, un corps touché, c'est que nous avons fait un mouvement pour voir, toucher, entendre, c'est en un mot que des sensations musculaires, sans parler des autres sensations, sont venues s'ajouter à la sensation dominante. Dans la sensation musculaire rien de pareil ; un seul sens, le sens musculaire, est en jeu ; d'où la difficulté de la localisation et de la projection à la périphérie sensitive. On ne peut y arriver, comme l'anatomiste ou le physiologiste, que par une voie détournée pour ainsi dire ; ils savent que tel muscle agit dans tel mouvement et ils peuvent, en portant toute leur attention sur le muscle en action, percevoir, comme nous l'avons vu plus haut, une sensation dans le muscle contracté, mais qui n'a jamais la netteté et la précision des sensations externes.

On a vu par les expériences de Weber quelle est la *finesse* du sens musculaire dans l'appréciation des poids. La même précision s'observe dans nos mouvements et spécialement dans les mouvements de l'œil, du larynx, des doigts.

La difficulté dans ces cas est de faire la part des sensations musculaires et celle des autres sensations et spécialement des sensations tactiles.

Certaines expériences sembleraient indiquer que nous mesurons très mal le degré de notre innervation motrice volontaire et combien le contrôle d'autres sens est indispensable. C'est ce qu'on voit par l'expérience des deux index. Pour les mouvements des yeux, même incertitude quand l'éducation du sens muscu-

laire n'est pas faite. Si nous tenons un crayon devant les yeux fermés et que nous placions les yeux dans la position supposée convenable pour voir le crayon simple, quand nous ouvrons les yeux, nous le voyons ordinairement double et ce n'est qu'au bout de plusieurs essais que nous donnons à nos yeux le degré de convergence voulu pour le voir simple. Mais ceci prouve uniquement que le contrôle d'un autre sens est nécessaire quand l'expérience est nouvelle pour nous. Cette utilité des sensations auxiliaires, et spécialement des sensations visuelles et tactiles, pour perfectionner le sens musculaire se voit bien chez les enfants nouveau-nés, dans la gradation qui se produit peu à peu dans la précision et la finesse de leurs mouvements. Ainsi un enfant de trois mois ne sait pas encore diriger ses mains vers les objets extérieurs qu'il veut saisir, tandis qu'il sait très bien porter ses mains à sa bouche. Cette éducation du sens musculaire paraît se faire assez lentement chez les enfants, si l'on en juge par la difficulté avec laquelle ils apprennent à saisir les objets, à diriger leurs mains vers un point donné, à marcher, etc. Mais peu à peu ce sens se perfectionne et nous arrivons à exercer un contrôle plus facile et plus rapide sur ces mouvements.

L'expérience des prismes d'Helmholtz prouve cependant que cette éducation du sens musculaire se fait encore avec une certaine rapidité. On ajuste dans une monture de lunettes deux prismes de verre dont les angles réfringents soient de 16° à 18°, ces deux angles tournés à gauche. Vus à travers ces prismes les objets du champ visuel paraissent tous déplacés vers la gauche. Si alors, sans amener la main dans le champ visuel, on regarde attentivement un objet qui soit à la portée de la main et, qu'après avoir fermé les yeux, on essaie de toucher l'objet avec le doigt indicateur, on passe naturellement à gauche. Mais quand on a répété l'expérience plusieurs fois, on ne passe plus à côté de l'objet et on l'atteint exactement. On y arrive encore plus rapidement quand on amène la main dans le champ visuel et qu'on touche pendant quelque temps les objets pendant qu'on les regarde à travers les prismes; en recommençant l'expérience avec les yeux fermés on atteint l'objet immédiatement.

Cette finesse du sens musculaire se retrouve à un haut degré dans les muscles du larynx, dans ceux des doigts. On sait à quelle précision de mouvements peuvent arriver un prestidigitateur, un pianiste, un violoniste et combien certains aveugles-nés sont extraordinaires sous ce rapport.

En réalité, les mouvements et par conséquent les sensations

musculaires interviennent dans toutes nos sensations pour les perfectionner et les préciser. C'est grâce au sens musculaire que nous palpons, que nous regardons, que nous écoutons, que nous flairons, que nous dégustons ; sans cela les sensations brutes de contact, de couleur, de son, d'odeur ou de goût ne nous donneraient que des notions insuffisantes et ne pourraient être ni localisées ni extériorisées et elles ne fourniraient à l'intelligence que des matériaux incapables d'être mis en œuvre.

La sensation musculaire est donc, comme le dit Ribot, un élément constitutif de la plupart de nos états de conscience. Elle intervient non seulement dans les sensations, mais dans les perceptions, les images, les idées, les sentiments, les émotions, en un mot dans toute la vie psychique, et à ce point de vue on peut dire avec juste raison que le sens du mouvement est le plus simple et le plus universel des éléments psychiques. Chez les animaux situés à la limite inférieure de la série et chez lesquels la différenciation histologique n'est pas encore commencée, chez ceux qui sont réduits à une masse protoplasmique contractile, c'est probablement le premier sens qui se développe. La substance contractile se sent vaguement comme chose mue, elle a la notion indistincte de son propre mouvement. Puis peu à peu paraissent et se développent les sensibilités spéciales, le toucher en première ligne, puis la vue, l'ouïe, etc., et l'on voit l'intelligence se développer parallèlement à mesure que les sensibilités spéciales se perfectionnent. Ce qui prouve bien l'importance considérable du sens musculaire, c'est que la vue et l'ouïe peuvent faire défaut et que dans ce cas les sensations musculaires suffisent avec les sensations tactiles pour tout le développement intellectuel. C'est ce que démontre l'exemple si souvent cité et si curieux de Laura Bridgmann ; on a vu plus haut comment elle mesurait les longueurs, les distances, le temps ; elle interprétait le langage émotionnel des doigts ; elle savait reconnaître, dit le médecin qui l'a observée, le Dr Howe, la pression légère de l'affection, la force convaincante de la persuasion, le mouvement ferme du commandement, la vive secousse de l'impatience, le spasme soudain de la colère et savait parfaitement interpréter tous ces changements.

CHAPITRE XIII

SENSATIONS MUSCULAIRES *(suite)*. — NOTIONS FOURNIES PAR LES SENSATIONS MUSCULAIRES : RÉSISTANCE, ESPACE, ÉTENDUE, DISTANCE, DIRECTION, POSITION, MOUVEMENT.

La résistance, dit Herbert Spencer, est l'élément primordial de la conscience, l'attribut primaire des corps ; c'est elle qui différencie l'espace occupé, *corps*, de l'espace vide, *étendue;* elle constitue la matière brute de la pensée sous sa forme primitive ; elle est la seule mesure valable des phénomènes extérieurs et sans elle nous ne pourrions rien concevoir en dehors de la conscience. Qu'est-ce que la matière ? Ce qui résiste dans l'espace. Qu'y a-t-il donc au fond de cette notion de résistance et quels sont ses rapports avec le sens musculaire ?

Stuart Mill avait déjà vu que la sensation est différente suivant que le mouvement volontaire se continue librement sans autre arrêt que la volonté elle-même ou qu'il est arrêté par un obstacle. Dans le premier cas nous avons la notion d'un déplacement, d'un mouvement à travers l'espace vide avec les sensations qui ont été analysées plus haut, mais dont la terminaison est mal délimitée dans la conscience. Dans le second cas nous avons une sensation nouvelle ; le mouvement a une terminaison abrupte ; il y a comme une marque dans la conscience ; et cette terminaison ne vient pas de nous-même ; nous ne l'avions pas prévue ; elle nous surprend. De là la croyance à quelque chose en dehors de nous qui a interrompu le mouvement. En réalité, la sensation de résistance n'est que la sensation de mouvement musculaire empêché (Taine).

Il me semble cependant que dans l'idée de résistance il y a autre chose et que l'arrêt seul du mouvement ne suffit pas pour que nous concluions à une résistance et par là à un objet extérieur. Cet autre chose, à mon avis, c'est l'effort actif que nous faisons pour surmonter la résistance. C'est là le nœud de la

question. Ce sentiment d'effort volontaire, cette conscience que nous avons de notre activité motrice est précisément le germe de notre idée de résistance. On verra plus loin si ce sentiment doit être rangé dans la catégorie des sensations ou si, comme le prétend Naville, il est irréductible aux modes purs de la sensibilité, s'il est une notion purement subjective, une simple manifestation de la volonté. Pour le moment je me contente de constater l'existence de ce sentiment d'effort et son rôle dans l'idée de résistance.

Etudions pour cela ce qui se passe dans les actes musculaires dans lesquels se rencontre cette notion de résistance. Si j'appuie le doigt sur un objet dur, comme une table par exemple, j'ai d'abord une simple sensation de contact, qui, pour une contraction musculaire énergique, se transforme bien vite en une sensation tactile de pression ; sensations localisées toutes deux dans les doigts et auxquelles est lié le sentiment d'extériorité qui me fait connaître l'existence de la table. Si j'augmente peu à peu l'énergie de la contraction musculaire, il vient s'ajouter à la sensation tactile de pression une autre sensation qui n'a plus son siège dans l'extrémité des doigts, mais dans la main, l'avant-bras et le bras, sensation qui augmente d'intensité et d'étendue à mesure que la contraction augmente d'intensité. Cette sensation, outre des sensations articulaires très nettes, consiste en une sensation de tension musculaire et elle s'accroît avec la sensation de pression sur la peau, quoiqu'il soit difficile de dire si l'accroissement se fait proportionnellement pour les deux sensations. Dans cet acte, en réalité, pour ma conscience ce n'est pas la table, c'est moi qui résiste, et cela est si vrai que la sensation de l'objet extérieur, de la table, si nette et si précise avec le simple contact, s'affaiblit et disparaît quand les sensations de pression et de tension musculaire atteignent un certain degré et que je ne sens plus que ma main et mon bras.

Si l'on s'en rapportait à cette expérience, la sensation de résistance ne nous apprendrait rien sur l'existence des corps, du moins d'une façon immédiate et ce ne serait que par un raisonnement et en nous aidant des autres sens et de la vue en particulier que nous arriverions à cette notion d'objet matériel. Mais il ne faut pas oublier dans quelles conditions l'expérience ci-dessus est faite. Elle vient après une multitude d'expériences du même genre, accumulées et renouvelées depuis la naissance. Pour avoir cette sensation de tension musculaire, j'ai été obligé d'exagérer considérablement l'énergie de la contraction. Mais

dans les conditions ordinaires, la contraction musculaire acquiert rarement cette intensité et la sensation qui l'accompagne échappe à la conscience, non pas probablement parce qu'elle n'existe pas, mais parce que, grâce à l'habitude, nous n'y faisons plus attention. C'est ainsi que nous n'avons pas conscience des sensations tactiles que nous procure le contact journalier de nos vêtements : par contre chacun connaît par lui-même les sensations qu'on éprouve quand on met pour la première fois un vêtement d'un tissu insolite, de la flanelle par exemple : puis rapidement ces sensations disparaissent et nous n'y faisons bientôt plus aucune attention. Il en est de même pour les sensations musculaires peu intenses qui accompagnent les faibles degrés de pression. Mais à l'origine, chez le nouveau-né et chez l'enfant, il est plus que probable que les sensations musculaires qui accompagnent les premières expériences de pression nous donnent la notion des objets extérieurs et de la résistance des corps.

Quoi qu'il en soit, dans cette expérience le sentiment d'effort actif dont je parlais plus haut est peu marqué et apparaît à peine. Mais il est très apparent dans l'expérience suivante. Si je prends mes deux mains l'une dans l'autre, la main gauche dans la main droite par exemple et que les tenant fortement serrées je tire *avec la main droite* comme pour les séparer, j'ai deux sensations différentes dans les deux bras ; dans le bras droit j'ai le sentiment de quelque chose d'actif, tandis que dans le bras gauche je n'ai qu'un sentiment de résistance passive. Si au contraire les deux mains tirent *également*, ainsi sur les deux bouts d'un mouchoir, j'ai une sensation identique dans les deux bras, c'est-à-dire à la fois la sensation de traction ou de résistance et d'effort actif.

D'où vient ce sentiment d'effort actif et d'où vient la différence que présente la sensation dans la première expérience ? Les conditions sont les mêmes dans les deux bras, car la résistance du bras gauche égale la traction du bras droit et la compense ; elles ne diffèrent qu'en deux points. En premier lieu, la main droite saisit et étreint la main gauche. Ce sentiment d'effort actif peut-il tenir aux sensations tactiles de la paume de la main ? Cela me paraît peu probable ; mais ce qui me paraît vraisemblable, c'est qu'il y a une liaison produite par l'habitude entre l'acte de saisir un objet avec la main et la volonté de nous approprier cet objet et par conséquent une liaison entre les sensations tactiles de la paume de la main et le sentiment d'effort

actif, volontaire. Mais ce n'est pas là la vraie cause de ce sentiment d'effort actif et la preuve en est que si je prends les deux bouts d'un mouchoir entre les mains, le sentiment d'effort actif se montrera encore dans le bras droit comme dans l'expérience précédente. La vraie cause c'est que j'ai *voulu*, dans mon expérience, tirer la main gauche avec la main droite et à cet acte de volonté correspond une sensation spéciale que je localise dans le bras qui produit l'acte mécanique du mouvement. Il y aurait là une sorte d'extériorisation d'un acte moteur central, volontaire, et à ce point de vue on pourrait dire à bon droit avec Naville que la volonté est la condition de l'idée de corps. C'est en effet ce sentiment d'effort musculaire actif qui se retrouve, mais atténué et émoussé par l'habitude, dans notre idée de résistance. Mais , comme le fait remarquer Herbert Spencer, il faut, pour que cette notion de résistance existe, qu'il s'établisse un rapport de coexistence entre l'état particulier de la conscience qui constitue la volonté et les sensations de tension musculaire et de pression.

C'est dans ces sensations de résistance que prend naissance l'idée de *matière*. Ces différents amas d'expériences, dit Herbert Spencer dans sa *Psychologie* s'unissent pour former la conception de quelque chose d'extérieur à la conscience, qui possède une force équivalente à la conscience et qui demeure fixe au milieu des apparences changeantes. Cette conception réunissant l'indépendance, la permanence et la force est la conception que nous avons de la matière.

Ce serait donc en réalité dans cette sensation de résistance que se retrouverait l'idée d'un monde extérieur à nous, l'idée des objets extérieurs, l'idée du moi et du non-moi, et l'idée métaphysique d'objectif et de subjectif. Tout objet est obstacle, c'est quelque chose qui résiste, c'est un système de points contre lesquels notre mouvement subit un arrêt.

Mais si toute sensation est subjective, si dans la sensation nous ne connaissons que nos propres variations et nos différents états de conscience, pour arriver à la distinction du monde extérieur et de nous-mêmes, il faut autre chose que la sensation ordinaire ; il faut qu'à la sensation se joigne quelque chose qui la caractérise et se surajoute à elle ; il faut quelque chose d'actif, et ce quelque chose, c'est le sentiment d'effort admis déjà par Maine de Biran et que la plupart des physiologistes et des psychologues tendent à repousser aujourd'hui, à tort suivant moi.

L'interprétation de l'idée d'*étendue* et de la notion métaphysique d'*espace* est une des pierres d'achoppement de la philosophie.

Depuis Herbart, presque tous les philosophes font jouer le rôle principal aux sensations musculaires dans la notion d'espace. Pour Herbart la représentation d'espace résulte d'une succession de sensations qui sont susceptibles de se renverser, c'est-à-dire de se représenter à la conscience dans l'ordre inverse. Mais on a fait à cette définition l'objection que le passage des sons du grave à l'aigu et de l'aigu au grave correspondrait alors à l'idée d'espace. Il faudrait donc ajouter « des sensations *de mouvement* » dans les termes de la définition. Mais on se heurte alors à une autre difficulté. Le mouvement du doigt par exemple peut être remplacé par le va et vient de l'objet extérieur sur le doigt immobile. Il faudrait donc ajouter les sensations tactiles et comme on le verra plus loin les sensations rétiniennes.

Pour Berkeley, l'intuition d'espace résulte aussi de notre propre mouvement; ce sont des sensations de mouvement intensivement graduées. Pour Bain, ce sont des sensations de mouvement liées avec la représentation du temps.

Lotze admet l'intuition générale de l'espace à titre de notion primitive; il renonce donc à l'expliquer et ne cherche à expliquer que la *genèse empirique* des intuitions d'espace. On connaît à ce sujet sa théorie des signes locaux que je n'ai pas à exposer ici.

Pour Herbert Spencer, l'espace est la conscience des positions coexistantes. Voici ses propres termes :

« Les expériences qui ont servi à former cette conception abstraite de toutes les coexistences sont des expériences de positions individuelles constatées par le toucher ; chacune d'elles implique la résistance d'un objet touché et la tension musculaire qui la mesure. C'est par une quantité innombrable d'adaptations musculaires dissemblables, qu'on découvre l'existence de positions résistantes différentes et quand nous pouvons sentir ces positions résistantes aussi facilement dans un ordre que dans l'autre, nous les regardons comme coexistantes. » (*Premiers principes*, p. 173 ; trad. franç.). Et plus loin. « Nous concevons la matière comme des positions coexistantes qui opposent de la résistance... supprimez par la pensée la résistance, l'intuition de corps disparaît pour laisser l'intuition d'espace... le corps est l'étendue occupée ; l'espace l'étendue inoccupée. »

On voit que dans cette conception de l'espace, Spencer fait reparaître les sensations dans les deux sens d'Herbert; je ferai

remarquer surtout que le mot *position* qui constitue le nœud de l'argumentation de Spencer implique l'idée d'espace.

Taine explique de la façon suivante la notion de l'étendue : Quand je contracte un muscle, dit-il, je puis considérer la sensation musculaire à deux points de vue ; premièrement, la sensation est plus ou moins forte ; ceci me permet d'apprécier la résistance que m'opposent les autres corps, mais ceci ne m'apprend rien sur leur étendue, leur distance, leur situation. Mais il y a un autre point de vue, c'est la durée de la sensation. Nous distinguons un surplus de durée comme un surplus d'intensité ; nous connaissons ainsi l'étendue linéaire (exemple : la différence d'un mouvement entre 8 pouces et 18 pouces). De l'étendue linéaire nous passons à l'étendue dans une direction quelconque ; on a alors les trois dimensions.

Stanley Hall, prenant la question au point de vue de l'évolution, prend aussi pour point de départ la sensation musculaire. La première sensation musculaire donne l'ampleur ou l'étendue du mouvement et correspond à la notion de l'espace vide ; la seconde ou discernement des poids, à l'espace plein. La sensation musculaire est rudimentaire chez l'homme, mais avant le développement de la vue et du toucher, elle a eu probablement le rôle principal dans la vie animale. Cette sensation de mouvement est le plus simple et le plus universel des éléments psychiques de la vie animale. On sait que certains actes intellectuels deviennent inconscients. Ceci explique la notion d'espace. Ce qui a été à l'origine un effort musculaire prononcé s'abrège maintenant sous forme d'une pure idéation motrice liée à une innervation qui peut rester au-dessous du seuil de la contraction musculaire.

Cyon admet un organe spécial pour le sens de l'espace. Les canaux demi-circulaires seraient destinés à nous envoyer des sensations qui servent à former la notion de l'espace à trois dimensions. D'après Cyon, les sensations d'innervation et les sensations des mouvements musculaires peuvent très bien, à l'aide des signes locaux de Lotze, être rapportées sur un espace à trois dimensions, du moment qu'il existe un organe spécial destiné à nous donner des notions d'un pareil espace.

On voit que, dans toutes ces théories de l'espace, la plus grande part revient aux sensations musculaires. Cependant l'expérience déjà citée du doigt immobile sur lequel va et vient un objet extérieur prouve, qu'en tout cas, les sensations tactiles pures peuvent y contribuer sans mélange de sensations musculaires et

d'après les expériences de Binet il en est de même des sensations visuelles.

Binet a cherché à déterminer lequel des deux éléments, rétine et muscles oculaires, a le plus d'importance pour la perception de l'étendue. Les images entoptiques de l'œil (arbre vasculaire de Purkinje) sont vues avec leur forme, sans qu'il y ait de mouvement de l'œil puisqu'elles se déplacent avec lui; il en est de même des images consécutives. L'œil intervient donc comme organe sensitif visuel et en dehors de toute sensation musculaire dans la perception de l'étendue.

Mais il y a une remarque plus générale à faire à propos de toutes ces conceptions philosophiques. C'est que dans toutes il ne s'agit en réalité que de la notion empirique de l'espace et qu'aucune n'explique l'idée métaphysique d'espace. Pour expliquer l'espace, dit très justement Ribot qui a mis le doigt sur le vice de toutes ces théories, on commence par le supposer. Les impressions ne peuvent être perçues que sous forme d'états intensifs sans indication de position dans l'espace. Comment l'intensif dans la conscience se transforme-t-il en extensif? Comment passe-t-on de sensations, c'est-à-dire d'états de conscience variant d'intensité, de durée, de qualité à cette notion abstraite de l'espace?

Il me semble cependant qu'on peut aller plus loin. Deux sensations différentiées, deux états de conscience discernables l'un de l'autre, peuvent se présenter à la conscience de deux façons, soit *successivement* soit *simultanément*. A la succession des sensations correspond l'idée de temps, à la simultanéité des impressions l'idée d'espace. On dira peut-être que succession et simultanéité impliquent l'idée de temps; mais c'est déjà quelque chose que de réduire l'idée d'espace à celle de temps. Le temps est l'unité irréductible; l'espace est la simultanéité dans le temps. Une sensation unique, sans mélange d'aucune autre; une nouvelle sensation, distincte de la première et sans mélange elle aussi d'aucune autre : voilà le germe de l'idée de temps et qui répond au mode de connexion de ces sensations. Deux sensations coexistantes dont la différence est sentie par la conscience; voilà le germe de l'idée d'espace; c'est la pluralité des états de conscience qui conduit à une relation différente entre ces états de conscience et c'est de cette différence de connexions que dérive l'idée de quelque chose autre que le temps et ce quelque chose, c'est ce que nous appelons espace. (Voir aussi plus loin : *distance*.)

Maintenant comment du continu hétérogène de sensations passons-nous au continu homogène de la représentation idéale de l'espace? Faut-il y voir, comme le dit Wundt, un effet des sensations d'innervation centrale et n'est-ce pas plutôt un résultat de l'activité psychique qui, peu à peu, retire des sensations hétérogènes tout ce qui est dissemblable et accidentel pour n'en conserver que ce qui est irréductible à l'analyse et n'est-ce pas là simplement une des formes primordiales de la pensée?

Les notions de *distance*, de *direction*, de *position* se rattachent à la notion de l'étendue.

La notion de *distance* (Taine) consiste en une série de sensations musculaires entre deux corps A et B vus ou touchés; la distance est plus longue si la série des sensations musculaires est plus prolongée. Donc le temps, comme le dit Taine, est le père de l'espace et nous ne concevons la grandeur simultanée que par la grandeur successive. Dans un parcours il y a trois termes, la grandeur de la force motrice, la longueur du temps employé et l'étendue de l'espace parcouru et chacun d'eux est déterminé par les deux autres; or nous trouvons en nous-mêmes les deux premiers et ils équivalent ensemble au troisième (p. 87). C'est à l'origine seulement qu'on trouve dans l'idée de distance une série plus ou moins longue de sensations musculaires du bras ou de la jambe; puis ces sensations musculaires deviennent des symboles comme les mots.

Notre appréciation des distances repose en grande partie sur des sensations musculaires et surtout sur notre aptitude à discerner les degrés divers de mouvement de l'œil, donc sur des sensations de mouvement. Mais il faut que ces sensations musculaires soient aidées par d'autres sensations. Aussi, quand elles sont réduites à elles seules, l'appréciation exacte des distances est assez restreinte. C'est ce qu'on observe dans l'appréciation des distances par l'accommodation seule.

Voici ce qu'en dit Helmholtz dans son *Optique physiologique*. « Une personne qui a beaucoup étudié les variations de son accommodation et qui connaît la sensation de l'effort musculaire qu'exigent ces changements est à même de dire si elle accommode pour une distance grande ou petite au moment où elle fixe un objet ou une image optique. Mais l'évaluation de la distance à l'aide de ce moyen est excessivement imparfaite. Wundt a fait des expériences sur ce sujet. Il regardait avec un œil, à travers une ouverture pratiquée dans un écran fixe, vers un fil

noir tendu verticalement. Un tableau blanc formait le fond. Le fil était mobile le long d'une échelle divisée horizontalement et pouvait être mis à une distance déterminée de l'observateur. Dans ces conditions, il n'était possible de donner sur la distance *absolue* du fil que des indications à peu près nulles ; mais quand on lui donnait successivement deux positions différentes, la variation de l'accommodation permettait bien de reconnaître si on avait rapproché ou éloigné le fil. Cependant on distinguait plus nettement le rapprochement que l'éloignement ; le premier de ces mouvements était accompagné d'un effort actif de l'appareil d'accommodation, mais à mesure que l'œil se fatiguait, l'incertitude augmentait également dans la perception du rapprochement. Pour deux fils tendus simultanément à des distances différentes, les résultats furent les mêmes que pour un seul fil qu'on déplaçait en le rapprochant. »

Dans la vision binoculaire, dans laquelle intervient le sentiment du degré de convergence des lignes du regard suivant que nous fixons un objet éloigné ou rapproché, les résultats sont plus précis ; mais là encore l'appréciation de la distance *absolue* d'un objet est très difficile et sujette à de nombreuses erreurs et Helmholtz cite un certain nombre d'illusions visuelles qui dérivent de cette incertitude.

Il n'en résulte pas moins que les sensations musculaires de la vue interviennent d'une façon prédominante dans nos appréciations ordinaires de la distance et de la longueur des objets. Mais chez les aveugles-nés, il ne peut en être ainsi et, comme le fait remarquer Stuart Mill, chez eux le temps tient lieu d'espace ; c'est par la vitesse et la rapidité des sensations successives qu'ils reconnaissent les longueurs. Laura Bridgmann mesurait les distances très exactement. J'ai souvent essayé, dit le Dr Howe, de déterminer de quelle manière elle estimait la distance et la longueur. Je lui mettais dans la main des corps polis ou rugueux que je tirais à moi ; ainsi en lui mettant dans la main une canne et la tirant, elle disait que la canne était longue ou courte suivant que le mouvement était plus ou moins rapide et suivant la durée de l'impression.

Quant à la *forme* des objets, elle se ramène, comme le fait remarquer Taine, à l'idée de *position* qui se ramène elle-même à l'idée de distance jointe à l'idée de direction.

La notion de la *profondeur* peut être dérivée aussi des sensa-

tions musculaires. C'est par le degré plus ou moins marqué de convergence des deux yeux, autrement dit par une sensation de mouvement, que nous jugeons de la profondeur des objets et de leur troisième dimension dans la vision binoculaire. Cette notion de la profondeur se rapporte en somme à la notion de distance. Dans la vision monoculaire la notion de la profondeur peut résulter des sensations musculaires des muscles de l'accommodation, mais elle est, dans ce cas, bien moins précise que dans la vision binoculaire.

La notion abstraite de *mouvement* a en réalité son origine dans les sensations musculaires. Elle dérive en somme de l'idée et de la notion de situation. C'est, comme le dit H. Spencer, un rapport de positions successives dans le temps. La notion d'espace et celle de temps interviennent donc dans la notion de mouvement et la définition du mouvement pourrait être : la variation dans le temps et dans l'espace.

CHAPITRE XIV

SENSATIONS MUSCULAIRES *(suite)*. — PERSISTANCE DES SENSATIONS MUSCULAIRES. — MÉMOIRE DES SENSATIONS MUSCULAIRES. — IMAGES MOTRICES. — RÔLE DU SENS MUSCULAIRE DANS L'ESTHÉTIQUE. — TROUBLES DE LA SENSIBILITÉ MUSCULAIRE. — ILLUSIONS DE LA SENSIBILITÉ MUSCULAIRE. — LES SENSATIONS MUSCULAIRES DANS LE RÊVE. — ÉVOLUTION DU SENS MUSCULAIRE.

Les sensations musculaires persistent un certain temps après la terminaison du mouvement actif ou communiqué. Dans les mouvements ordinaires, nous ne nous en apercevons pas, mais cette persistance se voit bien si on se place dans des conditions particulières, comme dans les expériences de Mach.

D'un autre côté, il est difficile de se représenter dans la conscience un effort musculaire donné, de retrouver la sensation produite une première fois par cet effort. Il paraît cependant y avoir, sous ce rapport, de très grandes variétés individuelles. Ainsi, pour Stricker (dans ses *Idées de mouvement*), toute pensée d'un mot, d'un son, etc., éveille en lui une sensation musculaire correspondante dans le larynx et les organes de l'articulation. L'idée du son et le sentiment de l'articulation du son sont liées l'un à l'autre d'une façon indissoluble et ce sentiment est identique à celui qui accompagne l'articulation réelle du son. Pour Stricker, cependant, ce ne sont pas des sensations musculaires véritables, mais ce qu'il appelle des *images motrices*, analogues à ce qu'on appelle d'ordinaire des *représentations de mouvement (Bewegungsvorstellungen)*. Les représentations de mots consistent dans la conscience des impulsions transmises des centres du langage aux muscles.

Stricker a étudié d'une façon très détaillée ces représentations de mouvements et les sensations qui les accompagnent. Ainsi étant couché, les yeux fermés, quand il se figure qu'il marche, il a une sensation de mouvement localisée dans le haut de la cuisse. Ces sensations peuvent, chez lui, être éveillées, non

seulement par la représentation des mouvements de son propre corps, mais encore par la représentation des mouvements des autres hommes ou des objets extérieurs. Aussi formule-t-il cette loi qu'il n'y a dans la mémoire aucun mouvement qui puisse être représenté sans une sensation musculaire. La vue du mouvement d'une troupe en marche par exemple éveille en lui la sensation du mouvement correspondant. En résumé, il ne peut se représenter un mouvement quelconque sans qu'il y ait une sensation concomitante dans un groupe musculaire, et sans la sensation musculaire il ne pourrait se représenter aucun changement dans le monde extérieur.

Mais il faut remarquer à ce propos que, chez Stricker, ces sensations musculaires et la mémoire de ces sensations sont extrêmement développées et que les résultats observés par lui sur lui-même font complètement défaut chez d'autres personnes. Ainsi ces sensations sont bien moins prononcées chez les lettrés que chez les personnes habituées aux exercices du corps et elles peuvent être à peu près émoussées chez des hommes très intelligents. Je reviendrai du reste plus loin sur ce sujet.

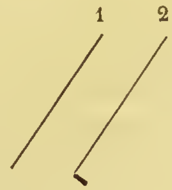
Quoi qu'il en soit, qu'elles arrivent nettement à la conscience de manière à pouvoir être nettement formulées ou qu'elles restent à l'état vague ou demi-conscient, la mémoire de ces sensations musculaires n'en joue pas moins le plus grand rôle dans la vie motrice de l'individu. Tous les actes que nous accomplissons sont basés sur cette mémoire ; la marche, la parole, tous les exercices musculaires, les métiers manuels, etc., ont pour condition *sine qua non* la mémoire des sensations musculaires. C'est par une éducation graduelle, répétée, journalière que nous arrivons à cette précision de mouvements qui nous est si nécessaire dans les actes de la vie.

J'ai fait récemment un certain nombre de recherches sur cette question de la *mémoire des sensations musculaires*. Ces expériences n'ont porté jusqu'à présent que sur *l'étendue* et la *direction* du mouvement. Voici en quoi elles consistent et les résultats auxquels je suis arrivé (1). Je dirai d'abord quelques mots des procédés employés.

1° *Expériences sur l'étendue du mouvement.* — Je trace *les yeux fermés ou dans l'obscurité*, une première ligne sur un

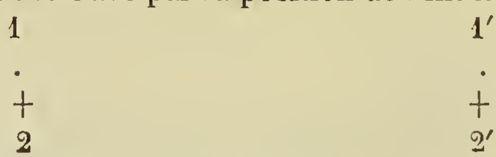
(1) Ces expériences ont été publiées dans les Bulletins de la Société de psychologie physiologique et dans la troisième édition de ma *Physiologie* (t. II, p. 793).

tableau noir ou sur une feuille de papier, soit 1 ; puis *en conser-*



vant toujours les yeux fermés, et sans avoir vu la première ligne, 1, j'en trace à côté, une seconde, 2, à laquelle je cherche à donner la même longueur exactement qu'à la première. Cette seconde ligne, 2, je la reproduis soit immédiatement après la première, soit au bout d'un temps variable, 5, 10, 15,... 50 secondes et au delà. Je vois ainsi au bout de combien de temps disparaît le souvenir du mouvement musculaire qui a tracé la première ligne. Pour pouvoir distinguer plus tard ces deux lignes, je termine la deuxième par un petit crochet, de sorte qu'il sera toujours facile de retrouver celle qui a été la reproduction graphique de la première. Je fais ainsi une série d'expériences en faisant varier la longueur des lignes depuis les plus faibles longueurs jusqu'aux longueurs maxima compatibles avec la grandeur de mon papier ou de mon tableau. Chaque série d'expériences correspond à un même intervalle déterminé (5, 10 secondes), entre la première ligne et sa reproduction graphique. J'ai ainsi, au bout de quelque temps, un certain nombre d'expériences dans lesquelles la reproduction de la ligne primitive a lieu soit immédiatement, soit au bout d'un certain nombre de secondes. Pour déterminer l'instant où je dois tracer la deuxième ligne, je me sers d'un métronome à sonnerie que je règle en conséquence d'après l'intervalle de temps que je veux avoir.

Au lieu de deux lignes tracées successivement, j'ai employé aussi le moyen suivant qui a l'avantage d'éliminer le rôle de l'élément, sensation tactile. J'inscris deux points à une certaine distance l'un de l'autre, soit: 1 et 1′, en plaçant l'index de la main gauche près du point, 1 : je replace alors le crayon près du point, 1, que je retrouve par la position de l'index gauche. Puis,

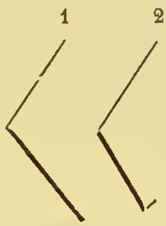


au bout d'un temps déterminé, variable, suivant la série d'expériences que je suis en train de faire, je trace deux signes (croix, rond, etc.), 2, 2′ en tâchant que la distance 2 à 2′ soit égale à la

distance de 1 à 1'. La différence des deux signes permet de reconnaître plus tard quels sont ceux qui ont été tracés les seconds. J'ai employé parallèlement les deux procédés.

Les expériences ainsi faites, et lorsqu'on en a un certain nombre, il suffit de mesurer les longueurs de chacune des deux lignes et l'on voit si la seconde est égale à la première ou si elle est plus longue ou plus courte. Il en est de même pour les distances.

2° *Expériences sur la direction du mouvement.* — Pour ces expériences, j'ai employé le procédé suivant. Je trace (toujours les yeux fermés) deux lignes de façon qu'elles fassent entre elles un certain angle, 1, aigu ou obtus. Puis, soit immédiatement



après, soit après un temps variable, je reproduis le tracé de ces deux lignes en cherchant à reproduire aussi exactement que possible l'angle primitif. J'évitais l'angle droit parce que le souvenir des mots « angle droit » persiste certainement plus longtemps dans l'esprit que le souvenir d'un mouvement dans une direction donnée.

Quoique mes recherches ne portent jusqu'ici que sur une catégorie de sensations, et dans cette catégorie, sur quelques-uns seulement des éléments de ces sensations, les résultats que j'ai obtenus me paraissent assez intéressants au point de vue général de la mémoire des sensations, pour les mentionner ici. Ces résultats sont les suivants :

1° *La sensation musculaire ne disparaît pas graduellement de la conscience;* le souvenir d'une ligne ou d'un angle déterminés ne s'affaiblit pas peu à peu par dégradations successives; ce souvenir s'évanouit brusquement, tout d'un coup; il fait pour ainsi dire, qu'on me passe l'expression, le *plongeon* dans la conscience. Il y a sous ce rapport une corrélation remarquable avec ce qui se passe dans l'acte inverse, c'est-à-dire quand un mot ou un nom oubliés reparaissent dans le souvenir. Quand on oublie un mot par exemple, on a beau le chercher, il fuit obstinément et se dérobe; nous l'avons, comme on dit vulgairement, *sur le bout de la langue;* mais cette façon de parler ne correspond à

rien de précis, à rien qui approche du nom cherché. Puis tout à coup, quand vous ne le cherchez plus (ce qui est d'ailleurs le meilleur moyen de le faire reparaître), ce nom vous saute à l'esprit, subitement, d'emblée. Le mécanisme de la disparition du souvenir et celui de sa réapparition paraissent donc identiques pour ce qui concerne la soudaineté du phénomène.

2° Quand le souvenir de la ligne ou de l'angle tracés a ainsi disparu de la conscience, au point qu'il est impossible de le retrouver en le cherchant, qu'il sera même impossible, par exemple, de se rappeler si on avait tracé primitivement un angle aigu ou un angle obtus, la main peut encore, dans certains cas et pendant une certaine période, retracer exactement la ligne ou l'angle qui ont disparu du souvenir conscient. Puis, au bout d'un certain temps, ce souvenir inconscient disparaît aussi, et la ligne ou l'angle ne peuvent plus être retracés par la main qui va tout à fait à l'aventure.

On pourrait donc distinguer trois phases dans la disparition d'un souvenir musculaire :

Dans une première phase, le souvenir est conscient : *phase du souvenir conscient;*

Dans une deuxième phase, le souvenir conscient n'existe plus; cependant on peut encore reproduire le mouvement musculaire déjà exécuté : *phase du souvenir inconscient ;*

Dans une troisième phase, le souvenir conscient et le souvenir inconscient ont tous deux disparu : *phase d'oubli total.*

Ces expériences autoriseraient donc à distinguer une *mémoire inconsciente*, que j'appellerai encore *organique*, et une *mémoire consciente* ou *psychique* qui se superpose à la première, mais qui doit en être séparée. Cette dernière serait moins fidèle, moins persistante, moins tenace que la première. La mémoire organique a probablement son siège dans les régions inférieures de l'encéphale (moelle allongée), tandis que la mémoire psychique se localiserait dans les hémisphères cérébraux. Je n'emploie ces mots *organique* et *psychique* que parce qu'ils sont déjà en usage en physiologie et en psychologie, sans attacher du reste aucune importance à cette terminologie; en effet, au fond, je considère la mémoire psychique, comme dépendant aussi bien que l'autre des conditions organiques et du fonctionnement cérébral.

Des expériences ultérieures pourront seules faire savoir si ces conclusions se vérifient pour les autres catégories de sensations.

De même que les sensations externes, tactiles, visuelles, auditives, les sensations musculaires peuvent atteindre un degré de faiblesse et d'atténuation suffisant pour leur faire donner le nom de *sensations musculaires inconscientes* ou, si ces deux noms jurent trop, d'*impressions inconscientes.* Ainsi, dans la marche par exemple, des sensations tactiles dont nous n'avons pas conscience règlent nos pas et nos mouvements; mais à ces sensations tactiles s'adjoignent des sensations musculaires dont nous n'avons non plus aucune conscience. Il semble qu'il y ait en nous, et ceci pourrait se dire aussi de tous les modes d'activité cérébrale, quelqu'un qui travaille et qui opère à notre insu, et nous ne sommes avertis de ce travail, autrement dit la sensation n'arrive à la conscience que quand elle prend un caractère insolite ou une intensité exceptionnelle; ainsi dans l'exemple que nous avons pris plus haut, ce sera un pli de terrain auquel nous ne nous attendions pas, une pierre que nous heurterons qui viendra dérouter et déconcerter cette sensibilité musculaire.

Aux mouvements inconscients machinaux que nous accomplissons en foule dans le cours d'une journée correspondent une foule de sensations musculaires inconscientes qui réagissent sur notre organisme, guident continuellement notre activité motrice et peuvent même, comme le fait remarquer Richet, modifier nos idées et nos sentiments sans que nous nous en rendions compte.

Les sensations musculaires peuvent même être inconscientes et déterminer des phénomènes complexes et parfois d'une interprétation assez difficile (mouvements de la baguette divinatoire, des tables tournantes, etc.).

Faut-il rapprocher de ces sensations musculaires inconscientes les *images motrices* de Stricker? On a vu en quoi elles consistent. A toute idée de son se lie indissolublement un sentiment particulier, plus ou moins net, dans les organes de l'articulation du son ; ces sentiments siègent dans les muscles et sont analogues à ceux qui se produisent quand on commence à articuler le son. Ainsi quand je pense un vers, dit Stricker, les organes de la voix restant immobiles, il me semble que je parle intérieurement, que je prononce le vers; en articulant une consonne, au commencement de l'articulation est lié un sentiment particulier dans les organes de la parole, pour B dans les lèvres, pour D dans le bout de la langue; ce sentiment initial se retrouve dans l'articulation de tout son. Si on pense tout bas le son B, le sentiment initial du son B se retrouve sur les lèvres. En un mot, pour

Stricker, l'idée du son B et le sentiment initial sont liés d'une façon indissoluble.

La théorie de Stricker a été très vivement attaquée et il est positif que chez un certain nombre de personnes ces images motrices n'existent pas et que les idées de mots correspondent chez elles à des images visuelles ou auditives. Mais l'existence des images motrices de Stricker n'en est pas moins réelle chez un grand nombre d'individus.

On peut cependant se demander si, dans le cas de Stricker, quand on pense au son, P ou D, par exemple, s'il n'y a pas en même temps un très léger mouvement des lèvres et de la langue pour prononcer le son. Il me semble, pour ce qui me concerne du moins, qu'il en est ainsi. Ce qui me le ferait croire, c'est que, pour ma part, je puis, à volonté, penser B soit en image motrice, soit en image visuelle, soit mais plus difficilement en image auditive. Il y a là probablement une affaire d'habitude et d'exercice.

On sait du reste que l'idée d'un mouvement suffit pour que le mouvement se produise ou tende à se produire. De là toute une foule de mouvements d'imitation, de gestes machinaux que nous exécutons sans y faire attention. C'est ainsi que nous suivons non seulement de l'œil, mais des bras et du corps, la bille du joueur qui roule sur le billard. Tout le monde connaît les suggestions par attitude si bien étudiées par Braid, puis par Charcot. Si chez un sujet endormi par suggestion on place les membres dans une situation donnée, les sensations musculaires ainsi produites éveillent chez le sujet non seulement l'état mental ou l'émotion correspondant à cette attitude, mais encore les mouvements correspondant à cette émotion.

Les sensations musculaires ne sont pas sans jouer un rôle dans l'*esthétique*. A la lenteur et à la rapidité des mouvements correspondent des sentiments différents qui confinent à l'émotion et sont la source de jouissances artistiques. Des mouvements lents, doux, allanguis, éveillent en nous des idées de calme, de bien-être et de repos ; les mouvements rapides, au contraire, produisent une excitation cérébrale et une véritable ivresse mécanique. Mais ce sont surtout les ralentissements et les accélérations qui éveillent de la façon la plus saisissante ces sentiments contraires, et l'art de la danse tire ses plus grands effets de ces transitions des mouvements rapides à des mouvements lents et des mouvements lents aux mouvements rapides,

et l'effet est plus puissant encore quand le rythme s'y ajoute et quand la musique vient régler encore d'une façon plus nette et plus précise la cadence des pas et des gestes. Mais ce n'est pas seulement quand on est soi-même *actif* dans ces mouvements que ces sensations se produisent. Elles interviennent encore quand nous assistons à une danse ou à un ballet en simples spectateurs. Quand nous suivons de l'œil les évolutions d'une troupe de danseuses, les gestes gracieux et passionnés du premier sujet, ses pas rythmés et rapides, ses attitudes souples et voluptueuses, notre œil se meut en suivant dans l'espace les courbes tracées par ses bras, ses jambes, son corps tout entier et à ces mouvements correspondent autant de sensations musculaires ; mais les muscles de l'œil ne sont pas seuls en jeu, tout notre système musculaire vibre et frémit à l'unisson : les mains battent doucement la mesure et nous répétons pour ainsi dire, en dedans de nous, tous les mouvements qui se passent devant nos yeux. La vue seule d'un geste suffit en effet pour éveiller en nous la sensation musculaire correspondant à ce geste et une tendance à l'exécuter. Les intuitions motrices et les sensations musculaires s'unissent ainsi à la vision des lignes et des couleurs pour nous assurer le plaisir que nous éprouvons à contempler un ballet, plaisir dont la musique vient encore augmenter l'intensité.

Mais même dans les arts d'un ordre plus élevé, comme dans les arts du dessin par exemple, les sensations musculaires interviennent plus qu'on ne le croirait au premier abord. Le rôle essentiel revient dans ces cas aux muscles de l'œil et le caractère de leurs mouvements constitue la base même de cette émotion artistique. Ainsi, comme l'a fait remarquer James Sully, les mouvements horizontaux de l'œil qui ne nécessitent que l'action d'un seul muscle, sont les plus simples et les moins fatigants ; à leur exercice est lié un sentiment de calme et de repos ; dans les mouvements verticaux, au contraire, deux muscles sont toujours en jeu et les mouvements de direction oblique en exigent trois. Si nous suivons de l'œil la ligne de l'horizon, devant la mer ou devant une plaine à perte de vue, nous avons un sentiment de repos, de sérénité, de simplicité ; devant un monument élevé, une cathédrale gothique, par exemple, ce sentiment de calme fait place à quelque chose de plus actif, de moins simple, à une sorte de sentiment d'effort, de sensation de mouvement. C'est ce sentiment d'effort qui se produit quand on regarde soit de bas en haut en suivant de l'œil la flèche d'une cathédrale, soit de haut en bas en plongeant le regard dans le vide ;

c'est lui qui détermine cette tendance au mouvement qui chez certaines personnes peut aller jusqu'au vertige. Ces sensations musculaires que nous éprouvons devant les paysages de la nature nous les transportons aux tableaux qui représentent ces paysages et nous attribuons le caractère de calme et de sérénité aux paysages de Claude le Lorrain dans lesquels la ligne horizontale domine, et où l'immensité de la plaine et de la mer tiennent une si grande place et le caractère d'énergie et de mouvement aux paysages montagneux de Calame ou aux fantaisies de Gustave Doré.

A ces sensations musculaires qui dérivent des mouvements de l'œil s'ajoutent celles qui dérivent du muscle de l'accommodation. Si nous fermons les yeux de façon à laisser reposer l'appareil d'accommodation et que nous les ouvrions ensuite brusquement, nous ne voyons distinctement que les objets éloignés, les lignes de l'horizon ; pour voir distinctement les objets rapprochés, nous sommes obligés de faire un effort musculaire, de sorte qu'à la longue il s'établit dans notre esprit une liaison entre l'idée de repos et la vision des objets éloignés, entre la vision des objets rapprochés et l'idée de fatigue et d'effort; de là encore l'impression diverse que nous font éprouver les lointains et les premiers plans. Bien que, quand nous regardons un tableau, les lointains et les premiers plans soient tous sur le même niveau et nécessitent tous les mêmes efforts d'accommodation, l'association que je signalais plus haut est tellement bien établie dans notre esprit que nous ne tenons aucun compte de ce qui se passe *actuellement* dans notre appareil accommodateur et que les lointains nous donnent un sentiment de calme et de tranquillité, les premiers plans un sentiment d'effort et d'activité. Le grand art du peintre est précisément de faire prédominer l'un des deux sentiments suivant l'effet qu'il veut produire sur le spectateur.

Il est bien difficile évidemment d'isoler dans une œuvre d'art, dans un tableau par exemple, ce qui revient à la vue seule et ce qui revient aux sensations musculaires, mais il me semble que ces dernières interviennent aussi et ne doivent pas être négligées.

Dans la sculpture, il en est de même à plus forte raison. Quand on est devant une statue ou un groupe, on ne se contente pas de l'examiner d'un œil immobile; on ne se contente pas de recevoir dans l'œil la simple silhouette de cette statue ou de ce groupe, et pour s'en assurer, il n'y a qu'à regarder le premier amateur venu, je ne parle pas du spectateur banal qui jette un coup d'œil et qui passe, mais du véritable connaisseur. Celui-ci

ne reste pour ainsi dire pas un moment en place ; ses yeux *suivent* les courbes du corps, les inflexions des membres ; la tête s'incline, s'élève, s'abaisse, faisant à chaque instant varier le point de vue ; ses mains même dessineront dans l'espace le contour qui le séduit ; c'est qu'en effet nous associons à la vue les sensations musculaires; nous ajoutons à l'élément visuel purement passif, l'élément actif, musculaire, qui nous appartient, qui vient de nous-mêmes ; nous refaisons pour ainsi dire cette statue, nous y mettons quelque chose de nous, nous animons ce marbre inerte et froid et nous l'en admirons davantage.

Les *troubles de la sensibilité musculaire* et de ses diverses formes peuvent se montrer dans un certain nombre de maladies et spécialement dans les maladies nerveuses.

Les sensations de légèreté et de lourdeur des membres, telles qu'on les éprouve quelquefois dans le rêve, se rencontrent assez souvent dans l'aliénation mentale. On a vu même des aliénés pénétrés de cette idée de leur légèreté se précipiter par la fenêtre et se briser les membres. Ces troubles peuvent prendre diverses formes dont quelques-unes sont assez curieuses. Tel était le cas d'un névropathe cérébro-cardiaque observé par Krishaber. Ses jambes lui paraissaient mues comme par un ressort étranger à sa volonté ; il lui semblait qu'elles ne lui appartenaient pas. Chez un second, c'était une autre forme. Quand il frappait du pied le sol, la résistance du sol lui paraissait illusoire ; il avait le sentiment de n'avoir pas de poids tout en ressentant une grande fatigue et un véritable anéantissement. Un malade atteint d'érysipèle et observé par le Dr Whytt, n'avait qu'à fermer les yeux pour se sentir transporté rapidement à travers les airs ; il lui semblait parfois que sa tête, ses bras et ses jambes étaient séparés du tronc et s'envolaient séparément dans différentes directions.

Ces sensations musculaires subjectives altérées se rencontrent fréquemment dans ce qu'on appelle la maladie de Ménière. Une malade par exemple, étant assise, croit qu'elle danse ; elle a la sensation d'un balancement rythmique du corps ; ses pieds lui semblent s'élever et s'abaisser comme dans un mouvement de pédale.

Ces troubles des sensations musculaires peuvent donner lieu à des illusions singulières. Dans les paralysies, par exemple, quand le malade veut soulever la jambe paralysée, il lui semble que la jambe a un poids considérable.

Chez les idiots arrivés au dernier degré, la conscience musculaire des muscles volontaires peut même être abolie complètement et ils ne peuvent accomplir les actes les plus usuels et les plus simples de la vie ordinaire.

Ces mêmes troubles peuvent se présenter après l'ingestion de certaines substances, comme le haschich, l'opium, l'alcool et avec des caractères particuliers. Quincey, dans ses *Rêves d'un mangeur d'opium*, décrit longuement les sensations qu'il éprouvait, sensations dérivées en partie d'une altération de la sensibilité musculaire. L'espace s'enflait et devenait d'une grandeur infinie, inexprimable ; il lui apparaissait des édifices et des paysages dont les proportions étaient si vastes que l'œil ne pouvait les atteindre.

On peut facilement, par la suggestion et l'hypnotisme, provoquer des troubles et des illusions du sens musculaire. Je me contenterai d'en citer un exemple que j'ai déjà mentionné dans mon livre sur *le Somnambulisme provoqué*.

« Pendant que Mademoiselle A... E... est endormie, je lui suggère qu'elle est au bal et qu'elle valse. (Elle aime beaucoup le bal.) Je lui dis :

— Vous valsez.

— Oui.

Elle est assise et immobile. Peu à peu, sa respiration s'accélère ; sa figure habituellement pâle, se colore ; elle est rouge et paraît un peu essoufflée.

— Arrêtez-vous, lui dis-je, ne valsez plus.

— Non, je veux continuer.

— La tête va vous tourner.

— Non.

— Arrêtez-vous.

— Non.

Enfin il me faut plusieurs injonctions énergiques pour qu'elle consente à dire : Je m'arrête. Et immédiatement sa figure, qui avait une expression très vive de bonheur, reprend le calme impassible du sommeil hypnotique, pendant que sa circulation et sa respiration se régularisent et se ralentissent (1). »

Ordinairement les troubles de la sensibilité musculaire dans les maladies et en particulier dans l'ataxie locomotrice et l'hystérie marchent de pair avec les altérations de la sensibilité cutanée ; mais ce parallélisme n'est pas absolu. Contrairement en

(1) *Le somnambulisme provoqué*, 2e édition, 1887, p. 202.

effet à l'opinion de plusieurs auteurs, il peut y avoir lésion isolée des deux espèces de sensibilité et j'ai cité des exemples de ce genre dans les pages précédentes.

Mais ce qu'il y a de plus remarquable, c'est que les diverses formes de sensibilité musculaire peuvent être lésées isolément. Ainsi dans le cas mentionné plus haut de Duchenne il y avait, outre l'anesthésie et l'analgésie cutanée, perte de la sensibilité des muscles à la douleur et à la pression avec abolition de la sensibilité électro-musculaire et cependant la notion de la situation des membres persistait avec toute sa précision. Dans un cas de Westphal, la notion des mouvements et de la situation du bras droit était profondément lésée, tandis que le pouvoir d'apprécier les poids était à peine atteint et que les mouvements de ce membre se faisaient avec la vitesse voulue et sans saccades. Chez une malade de Menke atteinte de paralysie spasmodique des extrémités inférieures, toutes les sensibilités cutanées et musculaires du bras droit étaient abolies et cependant la malade pouvait, les yeux fermés, exécuter sans irrégularité les mouvements les plus compliqués.

Il y a là évidemment des conditions très difficiles à analyser mais qui dépendent probablement du siège de la lésion et dans ces cas de troubles isolés de la sensibilité musculaire, il s'agit toujours de lésions centrales. Ce ne sont certainement pas les mêmes centres corticaux qui perçoivent la douleur de la fatigue, les poids, la situation des membres, leurs mouvements, et il est très probable que ces divers centres, quoique très voisins dans l'écorce cérébrale, peuvent cependant, dans des cas exceptionnels, être lésés isolément.

Les *illusions de la sensibilité musculaire* sont très nombreuses soit à l'état normal, soit à l'état pathologique et nous avons eu déjà occasion d'en citer quelques-unes dans les pages précédentes.

Une grande quantité de ces illusions dérivent des mouvements des yeux et de la tête et on en trouvera de nombreux exemples dans Helmholtz (*Optique physiologique*), et Wundt (*Psychologie physiologique*). Beaucoup d'entre elles proviennent de mouvements réflexes inconscients des muscles des yeux. Cependant le rôle de ces mouvements inconscients des yeux a peut-être été exagéré ; ainsi l'illusion de Zollner (1) qu'Helmholtz

(1) L'expérience de Zollner consiste à tracer une série de bandes verticales ou horizontales parallèles, comme dans la figure 4 ; puis sur chacune de ces bandes, on trace des lignes parallèles et équidistantes qui les croisent obliquement en les dispo-

explique par les mouvements inconscients des yeux se produit même quand on regarde la figure à l'éclairage instantané.

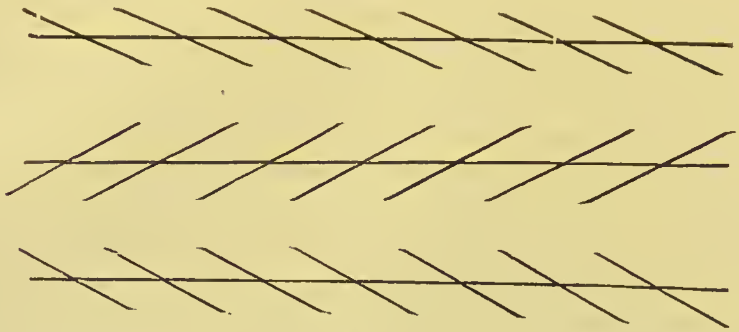


Fig. 4.

Ces illusions se produisent aussi dans la sphère d'autres muscles comme le prouvent un certain nombre d'expériences instituées par Mach et parmi lesquelles je citerai les deux suivantes. 1° Si on laisse s'écouler du mercure d'un vase qu'on tient à la main, il nous semble que la main se soulève à mesure que le mercure s'écoule. 2° On place sur la tête une calotte fixée à la tête de telle façon que quand elle tourne elle fasse forcément tourner la tête. De chaque côté près de l'oreille se trouve un crochet et de chaque crochet part un cordon qui va horizontalement en avant pour une oreille, en arrière pour l'autre ; ces deux cordons se réfléchissent sur deux poulies et supportent chacun un vase rempli d'eau. Le poids de ces deux vases tend à faire tourner la tête dans le même sens et la tête est maintenue droite par la contraction des muscles. L'appareil ainsi disposé, on fait écouler l'eau des deux vases et dès que l'écoulement de l'eau commence, on sent une rotation de la tête dans un sens opposé à la direction dans laquelle le poids des deux vases tend à entraîner la tête.

Dans les cas pathologiques, les illusions du sens musculaire sont fréquentes, comme j'en ai déjà cité des exemples. Ainsi les parétiques (paralytiques atteints de paralysie incomplète) s'illusionnent à chaque instant sur la grandeur de leurs pas, sur la direction de leurs mouvements, sur le poids des objets. J'ai déjà parlé des phénomènes si curieux de sensibilité musculaire observés par Weir-Mitchell sur les amputés.

sant de façon que leur obliquité soit de sens inverse pour deux bandes voisines ; dans la figure ainsi disposée, les bandes noires, au lieu de rester parallèles, paraissent convergentes ou divergentes et semblent avoir une direction inverse de celles des lignes obliques qui les croisnet.

Les sensations musculaires jouent un rôle important dans le *rêve*, que ces sensations soient éveillées par de pures intuitions motrices ou bien qu'elles proviennent de légers mouvements agrandis et exagérés par l'imagination du dormeur. C'est d'elles que dérivent ces sensations de course, d'ascensions pénibles, de chutes dans des précipices, etc. Sur ces sensations, l'esprit que ne retient plus le frein du raisonnement, travaille à son tour en les transformant ; les battements du cœur deviennent des coups précipités que nous porte un adversaire, le rythme respiratoire éveille en nous les sensations du vol ; nous croyons avoir des ailes et voler dans les airs. Nous pouvons même objectiver ces sensations musculaires ; ce n'est plus nous qui volons, c'est un oiseau qui fend l'air ou un ange qui étend ses ailes.

L'*évolution* de la sensibilité musculaire a dû suivre l'évolution progressive de la substance contractile elle-même. Si nous prenons les organismes les plus inférieurs, composés d'une simple masse de protoplasma contractile, il est bien difficile de parler de sensibilité et cependant cette sensibilité doit s'y trouver en germe, à l'état d'ébauche et, dans ces conditions d'organisation rudimentaire, la sensibilité musculaire, aussi vague et atténuée qu'on voudra la supposer, doit se montrer avant les autres et être une des premières. Il ne peut être en effet question encore chez ces êtres inférieurs de sensibilité tactile puisqu'il n'y a pas encore de différenciation entre la surface limitante et les parties profondes de l'organisme et que chaque parcelle de protoplasma peut être tour à tour superficielle et profonde. La seule sensibilité qui pourrait dans ces conditions coexister avec la sensibilité musculaire serait une sorte de *sensibilité chimique* par laquelle le petit être aurait la notion vague de l'état de sa nutrition, notion réduite à une sensation confuse de malaise ou de bien-être. Puis peu à peu, à mesure que l'organisme se différencie en partie cuticulaire permanente et en parties profondes, en parties contractiles, actives et parties passives, les sensibilités partielles se développent et se précisent pour acquérir enfin dans les espèces supérieures les degrés les plus élevés du perfectionnement.

Dans l'évolution de l'individu, la sensibilité musculaire paraît être aussi la première.

D'après les recherches de Preyer sur le poulet, la sensibilité de la peau de l'embryon n'apparaît qu'au dixième jour de l'incubation ; avant cette époque on peut appliquer sur la peau tous les genres d'excitation, électrique, mécanique, chimique, ther-

mique sans déterminer le moindre mouvement réflexe; et cependant dès le cinquième jour l'embryon exécute des mouvements impulsifs et spontanés, autrement dit déterminés par des causes purement internes. Des faits identiques ont été observés par lui chez les embryons de mammifères. Il semble donc démontré que chez le fœtus, et le fœtus humain doit se trouver dans les mêmes conditions, les expériences musculaires et les acquisitions motrices doivent précéder les expériences et les acquisitions sensorielles des sens spéciaux. Il y a là un fait des plus importants au point de vue psychologique.

CHAPITRE XV

SENSATIONS FONCTIONNELLES *(suite)*. — SENSATIONS DIGESTIVES. — SENSATIONS RESPIRATOIRES. — SENSATIONS CIRCULATOIRES. — SENSATIONS GLANDULAIRES. — SENSATIONS SEXUELLES. — CÉNESTHÉSIE.

Les *sensations digestives fonctionnelles* ne se présentent guère qu'aux deux extrémités du tube digestif, du moins dans les conditions normales de la santé. Ces sensations sont vives et nettes dans la cavité buccale pendant la mastication, et produites à la fois par le contact du bol alimentaire avec la muqueuse buccale et par les contractions de toutes les puissances musculaires qui entrent en jeu dans la mastication. A part les sensations gustatives proprement dites qui ne rentrent pas dans notre cadre, le contact des aliments avec la muqueuse nous donne toute une série de sensations simultanées de contact, de pression, de chaleur et de froid, d'humidité ou de sécheresse, d'astringence et de mollesse, de fluidité et de consistance, tandis que les muscles masticateurs, les muscles des parois de la bouche et de la langue, et probablement aussi les muscles lisses de la muqueuse, nous fournissent les sensations afférentes à leur activité. Peut-être même l'excrétion salivaire intervient-elle aussi pour quelque chose dans cet ensemble de sensations.

Quoique toutes ces sensations correspondant à la mastication soient, comme je viens de le dire, très nettes, très précises, il arrive très souvent que par l'habitude et faute d'attention, ces sensations disparaissent tout à fait pour la conscience quand nous mâchons machinalement en lisant notre journal par exemple ou simplement en pensant à autre chose. Ce fait, entre mille autres, montre bien à quel degré d'inconscience peuvent arriver les sensations les plus délicates quand elles passent à l'état d'habitude. Nous utiliserons ce fait plus loin.

Au moment de la déglutition, de nouvelles sensations tactiles

et musculaires se produisent, mais déjà beaucoup moins nettes, et quand les aliments arrivent dans l'estomac toute sensation fonctionnelle disparaît ordinairement. Il en est de même dans toute la longueur de l'intestin et la sensation fonctionnelle ne reparaît que quand les aliments, passés à l'état de matières excrémentitielles, sont expulsés par la défécation.

Cette absence de sensations pendant tout le trajet de l'aliment dans le tube digestif paraît cependant bien remarquable quand on y réfléchit. En effet, il se passe pendant la digestion toute une série d'actes qui sembleraient impliquer certains états sensitifs. Les fibres musculaires lisses de l'estomac, de l'intestin, des conduits excréteurs des glandes (foie, pancréas) se contractent sinon énergiquement, du moins d'une façon assez sensible; ces organes sont dilatés, déplacés, comprimés ou frottés les uns contre les autres ou contre les organes voisins; la rate se gonfle; les villosités intestinales s'érigent et se pressent; tous les organes digestifs sont le siège d'une véritable congestion physiologique; le sang se charge des produits de la digestion, etc. etc., et on peut se demander comment nous ne sentons rien de tous ces phénomènes. On peut se le demander d'autant mieux que dès que ces phénomènes dépassent une certaine limite et quelquefois bien faible au-delà de l'état ordinaire ou quand la susceptibilité nerveuse du sujet est un peu augmentée, ces phénomènes déterminent alors des sensations qui prennent très rapidement le caractère de la douleur. Pour ma part il me semble que ces sensations ne sont pour ainsi dire qu'endormies et atténuées par l'habitude, de sorte que nous n'y faisons aucune attention, mais qu'il suffit de peu de chose, d'un peu d'exagération de leur intensité ou de l'excitabilité du sujet pour qu'elles soient ressenties. N'avons-nous pas vu plus haut que la plupart du temps dans les conditions ordinaires on n'a aucune notion de toutes les sensations de la mastication et qu'on n'y fait aucune attention? C'est par un mécanisme analogue que s'est peu à peu formée, dans la suite des générations, cette inconscience des sensations digestives. Je suis convaincu aussi que par une attention soutenue une personne qui aurait une très grande habitude de s'observer et d'analyser ses sensations arriverait au bout d'un certain temps à sentir la plupart de ces actes digestifs qui passent ordinairement inaperçus et du reste l'hypochondriaque ne fait-il pas autre chose? Car il ne faut pas croire que les sensations accusées par l'hypochondriaque soient

toutes imaginaires ; il en est qui sont bien réelles, seulement il est presque impossible aux personnes qui l'entourent et au médecin lui-même de débrouiller, dans le chaos de sensations dont il rend compte, celles qui sont tirées de la réalité et celles qui sont créées par son imagination. D'ailleurs, ce n'est pas chez l'hypochondriaque seul que cette confusion pourrait se faire ; dans l'expérience que j'indiquais plus haut il faudrait toujours se méfier d'une *auto-suggestion ;* il suffit en effet de penser fortement à quelque phénomène, de porter son attention sur une partie du corps, d'y penser fortement, pour y éprouver des sensations de diverse nature. Le fait est aujourd'hui bien connu et je l'avais déjà indiqué en 1856 dans ma thèse sur *l'Habitude en général.*

Ce que je viens de dire des sensations digestives fonctionnelles pourrait se dire aussi des sensations fonctionnelles de la plupart de nos organes et les mêmes considérations leur sont applicables.

Les *sensations respiratoires* n'arrivent à la conscience que quand les qualités de l'air inspiré, état hygrométrique, température, pression, etc., subissent un changement brusque et notable comme dans le passage d'une chambre chaude à un air froid, d'un air vicié à un air pur, dans une ascension en ballon, etc., ou quand des conditions pathologiques interviennent qui mettent en jeu l'activité exagérée des muscles respirateurs, mais même dans ces sensations respiratoires anormales, il faut toujours faire la part des sensations tactiles et thermiques de la peau et des muqueuses nasale et buccale et celle des sensations dues à l'action du sang plus ou moins altéré sur les centres nerveux.

Il en est de même des *sensations circulatoires* fonctionnelles. Quand nous sommes dans un état de santé parfaite, nous n'avons aucune notion des pulsations de notre cœur, du cours du sang dans nos vaisseaux, des différents degrés de réplétion et de pression des différents départements vasculaires ; mais il ne faut pas grand chose, même chez les sujets bien portants, pour faire disparaître l'équilibre et pour que l'impression dépasse le seuil de la conscience. Le cœur, on ne le sait que trop, est un réactif bien délicat et la moindre émotion se traduit chez la plupart des individus par des modifications circulatoires du côté du cœur et des vaisseaux, et par des sensations correspondantes. C'est là

surtout que l'attention peut jouer un rôle considérable pour transformer en sensations et quelquefois en sensations très vives des impressions inconscientes. Il n'est peut-être pas d'étudiant en médecine qui ne se soit cru, à une période de ses études, atteint d'une affection du cœur.

Je passerai rapidement sur les *sensations glandulaires fonctionnelles*. Celles-ci ne pourraient tout au plus concerner que l'*exerétion* des liquides sécrétés, excrétion qui s'accompagne presque toujours de contractions de muscles lisses. Il semble en effet dans certains cas qu'il y ait une sensation correspondante à cette excrétion, par exemple dans un jet de salive abondante sous l'influence d'un acide, ou du désir produit quand on a faim par la vue d'un aliment qui vous plaît. Peut-être, dans certaines circonstances, y a-t-il quelque sensation obscure au moment de l'excrétion de la bile ou du suc pancréatique dans l'intestin. Les sensations fonctionnelles sont plus nettes, mieux accusées dans l'excrétion urinaire au moment de la miction. Pour ce qui concerne l'excrétion du lait, j'en dirai quelques mots à propos des sensations sexuelles.

Les *sensations sexuelles* forment une catégorie à part dans les sensations fonctionnelles à cause de l'intensité à laquelle elles atteignent, du retentissement qu'elles ont sur tout l'organisme et des conséquences qu'elles produisent au point de vue physiologique et psychologique.

Je n'entreprendrai pas ici de décrire et d'analyser les sensations multiples qui accompagnent, soit dans un sexe, soit dans l'autre, les actes mécaniques qui précèdent et déterminent l'émission du liquide séminal et qui concourent à l'accouplement. Ces sensations, en partie tactiles, en partie musculaires, en partie de nature spéciale, augmentent graduellement d'intensité à mesure que l'acte s'accomplit et cette gradation de sensations, poussée peu à peu jusqu'à ses dernières limites, atteint dans le paroxysme final de l'émission une acuité qui confine presque à la douleur et en fait la jouissance physique la plus vive que l'être humain puisse ressentir. A ce moment l'excitabilité du système nerveux, qui s'était accrue rapidement pendant toute la durée de l'acte, arrive à son point culminant et la sensation voluptueuse envahit brusquement tout l'organisme, se traduisant par des réactions convulsives de nature variable, frissons, tressaillements, secousses spasmodiques, convulsion des globes oculaires, sou-

pirs, sanglots, cris, râles, halètements, trismus, grincements de dents, etc., en un mot par tout un ensemble de phénomènes qui font involontairement penser au mot de Démocrite : le mariage n'a pour but qu'une petite attaque d'épilepsie.

Mais cet envahissement de tout l'être par la sensation voluptueuse, cette absorption de l'organisme par la jouissance physique ne dure qu'un instant, laissant après elle une langueur morale et une lassitude physique qui ne sont pas sans charme et dont les nuances émotionnelles ont souvent inspiré les poètes et les romanciers.

Ces sensations voluptueuses ne se présentent pas avec la même intensité chez les différents sujets et il y a sous le rapport de l'excitabilité sexuelle des différences individuelles assez considérables. On a souvent discuté la question de savoir si les sensations étaient identiques dans les deux sexes et si elles atteignaient chez l'homme et chez la femme la même acuité. Autant qu'on peut en juger par les manifestations expressives qui se produisent dans les deux sexes, il ne paraît pas y avoir à ce point de vue de différence essentielle et la seule remarque qu'on puisse faire, c'est, qu'en général, ces sensations sont plus lentes à se developper chez la femme que chez l'homme et qu'il faut plus de temps au système nerveux de la femme pour se mettre à l'unisson.

Les manifestations extérieures de la jouissance sexuelle sont à peu près les mêmes chez les animaux supérieurs que chez l'homme et si l'on descend jusqu'aux espèces inférieures, on retrouve dans toute la série les mêmes expressions de plaisir intense et probablement le même genre de sensations. Tous les êtres se rapprochent ainsi dans la fraternité bestiale de la volupté.

Ce côté bestial de la volupté sexuelle peut être ennobli chez l'homme par l'élément psychique, amour ou sympathie, qui augmente encore l'intensité de la sensation en lui enlevant un peu de son caractère vil et grossier. Il est cependant certaines natures chez lesquelles le sentiment psychique de l'amour peut être très élevé et très développé et qui éprouvent une répugnance invincible pour le côté matériel de la possession. Il faut remarquer aussi que certaines imaginations exaltées peuvent se représenter avec assez de puissance la jouissance physique de la volupté pour arriver à éprouver les sensations sexuelles dans toute leur intensité par un pur acte psychique et en dehors de toute excitation physique. Ce fait se montre surtout chez les

femmes et ce n'est pas seulement dans les vies des mystiques qu'on en trouve des exemples. Ce cas se présente aussi quelquefois chez certaines aliénées quoique la plupart du temps, dans ces cas d'érotomanie, la jouissance sexuelle soit recherchée par tous les moyens possibles.

On sait du reste que chez la femme qui allaite, la succion exercée par l'enfant détermine des sensations agréables et tout à fait comparables à la sensation voluptueuse, non seulement dans le mamelon même, mais encore dans la sphère des organes internes de la génération. Certaines caresses, certains contacts, certains baisers, parfois même la simple pression d'une main aimée suffisent chez les personnes un peu nerveuses pour déterminer, en dehors même de toute excitation directe des organes génitaux, toutes les sensations et les jouissances de la volupté.

Je n'étudierai pas ici en détail les conditions physiologiques des sensations sexuelles. Ces sensations ont pour point de départ les nerfs des organes génitaux et spécialement ceux des organes érectiles, et l'excitation même de ces nerfs chez les animaux détermine toutes les manifestations du plaisir sexuel et les actes qui l'accompagnent. Mais en réalité tout le système nerveux y prend part, comme on l'a vu plus haut, et ce n'est que dans un sens restreint que l'on peut parler des nerfs de la volupté.

On connaît quelques faits d'abolition du sens de la volupté. Ainsi Brown-Séquard a mentionné deux cas dans lesquels il y avait anesthésie spéciale pour les sensations voluptueuses, tandis que toutes les autres sensibilités des organes de la génération étaient conservées. Althaus et Fonssagrives ont rapporté des cas semblables.

Eu égard à leur spécialité, je ne parlerai pas des sensations fonctionnelles qui accompagnent la grossesse, l'accouchement et les suites de l'accouchement; je renverrai pour cette étude aux traités spéciaux.

Cénesthésie.

On a donné le nom de *cénesthésie*, *sens de l'existence*, *euphorie*, au sentiment général que nous avons de l'existence de notre corps, sentiment qui s'accompagne d'un certain bien-être. C'est, comme le dit Henle, dont j'emprunte la définition à Ribot (*Maladies de la personnalité*, p. 28) « la somme, le chaos non débrouillé des sensations qui de tous les points du corps sont

sans cesse transmises au sensorium ». Peisse, dans une note de son édition des *Rapports du physique et du moral* de Cabanis, caractérise et décrit d'une façon très exacte ce sentiment de l'existence. « Est-il bien certain, dit-il, réfutant la doctrine de Jouffroy, que nous n'avons absolument aucune conscience de l'exercice des fonctions organiques ? S'il s'agit d'une conscience claire, distincte et localement déterminable comme celle des impressions extérieures, il est évident qu'elle nous manque; mais nous pouvons bien en avoir une conscience sourde, obscure et pour ainsi dire latente, analogue par exemple à celle des sensations qui provoquent et accompagnent les mouvements respiratoires, sensations qui bien qu'incessamment répétées, passent encore inaperçues. Ne pourrait-on pas, en effet, considérer comme un retentissement lointain, faible et confus, du travail vital universel, ce sentiment si remarquable qui nous avertit sans discontinuité ni rémission de la présence et de l'existence actuelle de notre propre corps ? On a presque toujours et à tort confondu ce sentiment avec les impressions accidentelles et locales qui, pendant la veille, éveillent, stimulent et entretiennent le jeu de la sensibilité. Ces sensations, quoique incessantes, ne font que des apparitions fugitives et transitoires sur le théâtre de la conscience, tandis que le sentiment dont il s'agit dure et persiste au-dessous de cette scène mobile. Condillac l'appelait avec assez de propriété le sentiment fondamental de l'existence; Maine de Biran, le sentiment de l'existence sensitive. C'est par lui que le corps apparaît sans cesse au moi comme *sien* et que le sujet spirituel se sent et s'aperçoit exister en quelque sorte localement dans l'étendue limitée de l'organisme. Moniteur perpétuel et indéfectible, il rend l'état du corps incessamment présent à la conscience et manifeste ainsi de la manière la plus intime le lien indissoluble de la vie psychique et de la vie physiologique. Dans l'état ordinaire d'équilibre qui constitue la santé parfaite, ce sentiment est, comme nous le disions, continu, uniforme et toujours égal, ce qui l'empêche d'arriver au moi à l'état de sensation distincte, spéciale et locale. Pour être distinctement remarqué, il faut qu'il acquière une certaine intensité ; il s'exprime alors par une vague impression de bien-être ou de malaise général, indiquant, le premier, une simple exaltation de l'action vitale physiologique, le second, sa perversion pathologique..... Ce sentiment fondamental de la vie organique... ne serait dans cette hypothèse qu'une résultante *in confuso* des impressions produites sur tous les points vivants,

par le mouvement intestin des fonctions, apportées au cerveau soit directement par les nerfs cérébro-spinaux, soit médiatement par les nerfs du système ganglionnaire (1). »

J'ai peu de chose à ajouter à ces pages, écrites en 1845 et il n'y aurait peut-être que quelques réserves à faire sur certains passages et en particulier sur celui dans lequel il parle des sensations qui, *quoique incessantes*, ne font que des apparitions fugitives et transitoires sur le théâtre de la conscience. C'est plutôt *parce qu'elles sont incessantes* qu'elles n'apparaissent qu'accidentellement dans la conscience.

C'est cet ensemble de sensations organiques, parties de tous les points du corps qui constitue la base de la personnalité physique et par conséquent, comme l'a montré Ribot, le germe de la personnalité totale de l'individu. Pour analyser ce sentiment de l'existence il faudrait reprendre une à une toutes les sensations internes que nous avons passées en revue dans les chapitres précédents, y ajouter les impressions dérivant des sensations externes, car elles aussi prennent certainement une part à ce sentiment de cénesthésie et chercher comment les résidus de ces diverses sensations et les impressions actuelles des mêmes sensations s'associent et s'entre-mêlent et se fixent dans la conscience pour produire cet état sensitif complexe, si vague et si indéterminé dans sa nature, si précis et si net dans son caractère final de personnalité physique.

Cette précision et cette netteté apparaissent bien dans les cas pathologiques dans lesquels ce sentiment de notre existence personnelle est aboli partiellement. Ainsi dans certains cas d'anesthésie et de paralysie partielles, dans certaines formes d'aliénation mentale les sujets n'ont plus la sensation d'une partie du corps, d'un membre par exemple ou d'un organe, l'estomac, le cerveau, etc. D'autres fois, au lieu d'absence totale de sensation correspondant à la partie anesthésiée, c'est une perversion de la sensation même due au trouble mental du sujet comme quand il croit que son bras est de bois ou de verre. Dans certains cas ce sentiment général de l'existence est aboli en entier. Baudelocque, dans les derniers temps de sa vie, n'avait plus conscience de l'existence de son corps. Certains aliénés parleront d'eux-mêmes comme d'une autre personne. D'autres, par une perversion mentale du sentiment organique de l'existence de leur corps, se figureront qu'ils sont composés de sub-

(1) Cité dans Ribot, *Maladies de la personnalité*, p. 23.

stances inanimées, que leur corps est en bois, en cire, en verre, etc. De là enfin peuvent dériver toutes les altérations et toutes les maladies de la personnalité dont on trouvera des exemples et l'analyse minutieuse dans le livre de Ribot.

Il est une forme de cénesthésie dont je dois dire ici quelques mots, quoique la question soit encore excessivement obscure. Certains sujets, et ceci se présente surtout dans les cas de somnambulisme provoqué, paraissent avoir une perception plus ou moins nette des modifications organiques, des états physiologiques ou pathologiques qui se produisent à l'intérieur de leur corps dans la sphère de la vie végétative. Il est bien prouvé aujourd'hui qu'on peut, dans le sommeil hypnotique et même dans la veille somnambulique, modifier par suggestion toutes les fonctions de la vie végétative, faire varier la fréquence des battements du cœur, produire sur des régions localisées de la peau des rougeurs et des congestions persistantes, provoquer des hémorragies cutanées, diminuer, augmenter ou régulariser le flux menstruel, exciter ou arrêter les différentes sécrétions, larmes, sueur, lait, urine, sécrétions intestinales, etc., déterminer des contractions utérines analogues à celles de l'accouchement, faire monter la température de la peau, provoquer même, comme je l'ai vu, la vésication de la peau (1). Si, comme il est prouvé par ces faits, le cerveau, placé dans certaines conditions spéciales d'activité, peut agir ainsi sur les fonctions organiques, et si par conséquent il existe un courant nerveux centrifuge allant du cerveau aux organes de la vie végétative, on est porté à admettre qu'il peut s'établir aussi un courant nerveux centripète de ces organes au cerveau et que celui-ci peut, dans certaines conditions, avoir la notion des changements qui se produisent dans ces organes. Pour expliquer, dit Liébeault, dans la totalité des tissus l'action suggestive de la pensée pendant le somnambulisme il faut bien que l'organe cérébral qui transmet des ordres aux glandes, aux vaisseaux sanguins, etc., ait connaissance des sensations qui en partent (*Psychologie*, p. 16).

Malheureusement les observations de ce genre manquent de l'authenticité désirable. Il faudrait des recherches rigoureusement conduites et en assez grand nombre pour fixer ce point délicat de physiologie. Je mentionnerai cependant les observa-

(1) On trouvera dans mon livre du *Somnambulisme provoqué* un certain nombre de faits de ce genre.

tions suivantes faites par Liébeault et portant sur la question de savoir si une femme enceinte peut savoir, pendant le sommeil somnambulique, le sexe des produits de la conception. L'expérience n'a pu être faite par lui que sur trois somnambules enceintes et chez toutes les trois le résultat a vérifié leurs assertions. Une de ces femmes s'est déclarée enceinte d'une fille, un mois et 4 jours après la fécondation et les deux autres, à 2 mois 21 jours et à 7 mois 16 jours de grossesse, se sont annoncées chacune un garçon. Toutes les trois, dans les sommeils suivants, ont toujours soutenu leurs dires avec une conviction profonde, ce que l'événement est venu confirmer pour chacune d'elles (1). Il est évident que trois faits sont loin de suffire pour entraîner la conviction, mais il m'a paru intéressant de les mentionner, ne fût-ce que pour susciter des recherches nouvelles dans le même sens.

Quant aux cas dans lesquels les sujets atteints de maladies et spécialement d'affections nerveuses, annoncent l'heure et le jour de leurs accès, disent si ils seront guéris ou non, précisent la date de leur guérison et quelquefois même celle de leur mort, il me paraît probable qu'il n'y a là que le résultat d'une imagination fortement frappée et une sorte d'*auto-suggestion*.

(1) Liébeault : *Le sommeil provoqué et les états analogues*, 1889, p. 162.

CHAPITRE XVI

SENSATIONS ÉMOTIONNELLES. — SENS DE L'ORIENTATION. — SENS MAGNÉTIQUE. — SENS MÉTÉOROLOGIQUE. — SENS DE LA DURÉE. — SENSIBILITÉ ORGANIQUE SYMPATHIQUE. — SENS DE LA PENSÉE.

Sensations émotionnelles. — Je donne le nom de *sensations émotionnelles* aux sensations qui accompagnent les différentes émotions. Dans toute émotion, en effet, il y a un certain nombre de manifestations diverses qui constituent l'expression de cette émotion, ainsi, dans la honte, la rougeur de la face, dans la colère, la contraction violente des muscles et l'effort, dans la joie, le rire, etc. Toutes ces manifestations, par cela même qu'elles sont les manifestations d'une émotion, présentent nécessairement une certaine intensité et doivent par conséquent donner naissance à des sensations plus ou moins nombreuses, plus ou moins variées, qui viendront s'ajouter à l'état émotif proprement dit et en accentuer le caractère.

Prenons la colère par exemple : dans cet état, le visage est rouge, la face congestionnée ; il y aura donc des sensations de chaleur au visage, des battements des artères ; les mouvements musculaires violents qui se produisent, cris, gestes, serrements des poings, etc., s'accompagneront de sensations musculaires correspondantes, etc. ; bref, toute une série de sensations de toute nature se combinent et s'associent dans une sorte de chaos à l'impulsion psychique qui constitue l'essence de la colère.

Ce que je viens de dire suffit pour faire comprendre ce que j'entends par *sensations émotionnelles*. Ce sont donc des états sensitifs complexes dans lesquels entrent comme éléments sensitifs, soit des sensations externes, soit des sensations internes dont l'étude a été faite dans les chapitres précédents. Pour pousser plus loin l'analyse, il faudrait prendre une à une chaque émotion et en dégager les divers éléments sensitifs constitutifs ; mais ce serait alors une étude complète des émotions qu'il

faudrait faire, étude qui ne rentre pas dans le plan de ce livre.

Sens de l'orientation. — Toutes les espèces animales ont, à un plus ou moins haut degré, la faculté de *s'orienter*, c'est-à-dire de retrouver leur demeure (nid, tanière, terrier, etc.), quand ils s'en sont écartés soit pour la recherche de leur nourriture, soit pour fuir un ennemi, soit pour les besoins sexuels. Mais cette faculté se trouve au maximum de développement chez les oiseaux migrateurs dont le pigeon voyageur est le type le plus connu.

Avant d'étudier les conditions auxquelles on a essayé de rattacher cette faculté d'orientation, j'en donnerai quelques exemples pris dans la série animale, en choisissant les cas dans lesquels ce pouvoir de s'orienter est le plus perfectionné.

Parmi les invertébrés, il faut placer en première ligne les abeilles. L'abeille qui va butiner de fleur en fleur en faisant toutes sortes de circuits sait retrouver sa ruche à des distances considérables et elle y retourne suivant une ligne droite et par le plus court chemin. C'est même en se basant sur ce fait que les chasseurs d'abeilles découvrent la situation d'une ruche ; ils lâchent successivement deux abeilles de deux points assez distants l'un de l'autre et prennent l'intersection des deux lignes tracées sur la direction du vol des deux abeilles ; la ruche se trouve toujours à ce point d'intersection.

Chez les poissons cette faculté a été moins étudiée que chez les vertébrés supérieurs. Cependant ne voit-on pas le saumon revenir chaque année frayer au même endroit et retrouver facilement, après des mois et des années, à travers les méandres compliqués des rivières, le chemin qui le conduira au ruisseau qui l'a vu naître? L'anguille se rend droit à la mer à travers des distances considérables ; les anguilles du lac de Comacchio, près de Venise, font des voyages sur terre et se dirigent vers la mer dans l'obscurité à travers des prairies et des champs, quoique la situation de l'eau salée leur soit certainement inconnue.

Warden raconte un fait encore plus caractéristique. Dans le mois de juillet 1758, le Connecticut eut à souffrir d'une sécheresse extraordinaire et un étang de 7 à 8 kilomètres carrés, situé près de la bourgade de Windham, vint à se dessécher complètement. Cette pièce d'eau nourrissait plusieurs milliers de grenouilles qui bientôt souffrirent cruellement de la soif, et la rivière la plus proche se trouvait à 8 kilomètres de distance. Une nuit, cette multitude de grenouilles se mit en route pour l'eau courante en

traversant le village et troublant le sommeil des habitants étonnés (1).

Cette faculté d'orientation existe déjà à la naissance et en l'absence de toute expérience individuelle acquise. Humphrey Davy raconte qu'un de ses amis découvrit un jour dans le sable, sur une plage de l'île de Ceylan, des œufs de crocodiles; il eut la curiosité d'en casser un et vit le jeune reptile sortir et se diriger immédiatement du côté de l'eau.

Je ne m'étendrai pas sur les migrations des oiseaux ; ces faits sont aujourd'hui bien connus et j'aurai occasion d'y revenir tout à l'heure. Je mentionnerai seulement un fait d'autant plus intéressant qu'il n'appartient pas à une espèce migratrice. Un faucon, envoyé par le vice-roi des Canaries au duc de Lerme, en Andalousie, ne jouit pas plutôt de sa liberté qu'il prit son vol pour sa patrie et, dans le court espace de seize heures, il était de retour d'Andalousie à Ténériffe où il arriva épuisé de fatigue et se laissa prendre à la main.

Chez les mammifères des exemples semblables abondent. Tout le monde connaît les faits de chiens, de chats emportés dans des paniers à de longues distances et qui reviennent au lieu de leur départ. Le cas du chien de l'archiduchesse Maria-Regina qui emporté de Menton à Vienne revint à Menton au bout de quelque temps est encore plus significatif. Une traversée en mer ne met pas obstacle à cette faculté d'orientation. Bory de Saint-Vincent raconte l'anecdote suivante. A la porte de l'hôtel de Nivernais se trouvait un décrotteur, possesseur d'un grand barbet noir qu'il avait dressé à aller crotter les souliers des passants. Le chien fut vendu à un Anglais et emmené à Londres ; quinze jours après, le chien se retrouvait à la porte de l'hôtel de Nivernais. Le fait de l'âne de Gibraltar, dont l'authenticité ne peut guère être mise en doute, est encore plus remarquable. J'en emprunte la relation à Houzeau. En mars 1816, la frégate anglaise *l'Ister* avait embarqué différents animaux à Gibraltar. Un gros temps survint lorsqu'on était près de la Pointe de Gat, sur la côte d'Espagne, à plus de *trois cents kilomètres* du port de départ. La position du navire était critique, les animaux furent lancés à la mer, dans l'espoir qu'ils pourraient gagner le rivage à la nage. Un âne entre autres parvint à terre. Il avait

(1) J'emprunte ce fait, comme du reste un certain nombre de faits mentionnés dans ce chapitre, au livre intéressant de Houzeau, *Etudes sur les facultés mentales des animaux.*

appartenu au bourreau et servait autrefois à attacher ignominieusement les criminels qui recevaient le fouet. Il avait, en conséquence, les oreilles trouées suivant le vieil usage espagnol, et ce signe seul le rendait odieux aux habitants qui ne pouvaient songer à se l'approprier. Laissé par cette circonstance à la pleine latitude de ses mouvements, l'animal se mit, en toute liberté, à chercher sa route. Le pays lui était inconnu, mais la direction de son gîte était imprimée dans sa pensée. En peu de jours il se retrouva dans son étable devant sa mangeoire, à Gibraltar.

Chez l'homme, cette notion de l'orientation existe aussi, quoique bien moins développée que chez les animaux. Mais il y a là peut-être une conséquence de la vie civilisée. Dans la vie au grand air, chez les chasseurs, les sauvages, elle peut acquérir un très grand développement. Les Indiens d'Amérique savent se diriger avec certitude sans boussole dans les plaines et les forêts vierges. Un fait curieux rapporté par Harry Fade (*Nature*, 1873) c'est que, quelquefois, les guides de la Virginie sont sujets à une sorte de vertige de direction ; ils ont un sentiment de renversement et de *nervosité ;* ils perdent la tête et vont dans un sens opposé à la bonne route.

Quelle peut être maintenant l'interprétation de ces faits et faut-il faire de cette faculté un sens spécial, *sens de l'orientation ?* La réponse est assez difficile à faire et, de toutes les explications données, aucune n'est tout à fait satisfaisante.

Wallace et Croom-Robertson ont invoqué le sens de l'odorat. Si l'animal enfermé dans un panier retrouve sa route, c'est par la série d'odeurs qu'il trouve sur son chemin et qu'il retrouve ensuite en sens inverse. Il est bien certain que l'odorat du chien et de quelques autres animaux est d'une finesse merveilleuse et que, comme le dit Croom-Robertson à juste titre, le monde du chien doit être surtout un monde continu d'impressions visuelles et olfactives ; mais, dans le cas actuel, cette interprétation est insuffisante ; sans compter que le vent déplace les odeurs comme il déplacerait les brouillards, que d'ailleurs l'animal dort souvent la plus grande partie du chemin, comment cette explication pourrait-elle s'appliquer aux cas, et c'est ce qui arrive ordinairement, dans lesquels l'animal revient au point de départ non par le chemin qu'il a suivi, mais par la ligne droite et par le plus court chemin.

La vue peut être invoquée chez certains animaux et dans certains cas. Ainsi quand on dresse des pigeons, étapes par étapes, pour qu'ils puissent parcourir sûrement de grandes distances, la

vue peut et semble en effet intervenir et l'on sait combien la vue des oiseaux est perçante. Mais, dans la majorité des cas, l'influence de ce sens ne peut être invoquée. Quand des pigeons parcourent d'une traite et sans essais préalables des centaines de kilomètres, pour que la vue pût leur servir à se diriger il leur faudrait s'élever à des hauteurs qu'ils n'atteignent jamais; puis comment expliquer les traversées des mers pendant lesquelles ils ne peuvent trouver aucun point de repère et les voyages pendant la nuit ? Il faudrait aussi admettre une mémoire des localités qui peut se comprendre pour leur colombier lui-même et pour les objets environnants, mais difficilement acceptable pour tous les détails des pays qu'ils parcourent.

Toussenel a cherché à expliquer l'instinct de l'orientation par une sensibilité particulière aux influences atmosphériques et spécialement à la température et à l'état hygrométrique de l'air. Les courants atmosphériques présentent en effet des différences suivant le point de l'horizon dont ils viennent, le vent du nord est froid, le midi chaud, l'ouest humide, l'est sec; il y aurait donc là d'après lui des indices suffisants, étant admise une sensibilité très vive, pour donner à l'animal la notion de la direction dans laquelle il doit voler. Il me semble difficile d'expliquer de cette façon la précision si remarquable du vol des oiseaux migrateurs.

De Roo, tout en accordant une influence aux conditions thermiques et hygrométriques, croit que la plus grande part revient aux influences électriques de l'atmosphère. Si, quand on le lance le matin, le pigeon s'élève de suite au maximum de hauteur, c'est que l'électricité de l'air n'est alors appréciable qu'à une plus grande altitude; s'il vole au contraire très bas, par un ciel couvert ou un temps pluvieux, c'est que l'électricité atmosphérique ne se ferait sentir qu'à une faible distance du sol. Il explique ainsi pourquoi les perturbations atmosphériques empêchent le pigeon de s'orienter et de retrouver son chemin.

Viguier, dans un intéressant article de la *Revue philosophique* de 1882, a émis l'idée (déjà indiquée par un auteur anonyme dans la *Quaterly Review*, de 1872) que le magnétisme terrestre était en jeu dans la faculté d'orientation. Il faudrait donc admettre un *sens magnétique*, sens grâce auquel, pour un animal possédant ce sens à un degré suffisant, un lieu donné serait déterminé par la valeur des actions magnétiques en inclinaison et en déclinaison. Ce sens magnétique indiquerait à l'animal la direction générale à suivre, puis arrivé dans le district qu'il habitait, il se recon-

naîtrait à l'aide des autres sens et surtout de la vue et de l'odorat. Ces conditions magnétiques feraient partie intégrante des notions conscientes ou inconscientes qui servent à l'animal à reconnaître un lieu et à se diriger et il n'y a rien de plus extraordinaire à associer l'idée de certaines conditions magnétiques à certains actes de la vie d'un animal qu'à y associer des conditions de lumière, de température ou d'humidité.

Dans l'hypothèse d'un *sens magnétique*, il fallait trouver un organe pour ce sens et Viguier tend à le placer dans les canaux demi-circulaires, dans lesquels, comme on l'a vu déjà, beaucoup d'auteurs placent le sens de l'équilibre ou de l'espace.

La théorie de Viguier est ingénieuse et séduisante, mais elle ne s'appuie sur aucun fait expérimental.

On voit, en somme, par ce qui précède, que jusqu'à présent du moins aucune théorie ne rend compte, d'une façon satisfaisante, de cette faculté d'orientation. Nous ne savons même pas s'il faut l'attribuer à un sens spécial, *sens de l'orientation*, ou si, comme le pensent beaucoup d'auteurs, elle n'est pas plutôt la résultante d'un ensemble de sensations, d'impressions, de souvenirs, de raisonnements, en somme, un acte à la fois instinctif et psychique comme tant d'autres qu'on observe chez les animaux.

Sens magnétique. — Les recherches physiologiques ont montré que l'électricité sous ses diverses formes agit sur les divers organes et en particulier sur les muscles et sur les nerfs (troncs nerveux, centres nerveux, organes des sens) et les conditions de cette action sont aujourd'hui assez bien connues. Mais il n'y a rien là qui se rattache aux sensations internes.

Mais en dehors de ces phénomènes qui rentrent dans la catégorie des faits scientifiquement constatés, il en est d'autres qui sembleraient indiquer que, chez certaines personnes et dans certaines conditions, l'électricité atmosphérique et le magnétisme terrestre peuvent être ressentis et déterminer des impressions particulières.

On sait depuis longtemps combien certains individus, et spécialement les femmes et les enfants, sont sensibles à l'état électrique de l'atmosphère, par exemple à l'approche des orages ; cette sensibilité se traduit chez eux par des phénomènes variables, lourdeur de tête, malaise, anxiété, oppression, douleurs vagues, etc.

L'influence des aimants naturels et artificiels a été depuis longtemps déjà employée pour la guérison des maladies et la *magné-*

tothérapie s'est maintenue depuis Paracelse jusqu'à nos jours avec des fortunes diverses.

La sensibilité aux aimants a été surtout étudiée par un chimiste, le baron de Reichenbach, dont les expériences ont eu vers le milieu de ce siècle un très grand retentissement. Braid, qui a soumis à une vérification attentive les expériences de Reichenbach, expose ainsi les faits observés par ce savant. En faisant passer chez certains sujets *sensitifs*, comme il les appelle, un aimant depuis le poignet jusqu'au bout des doigts sans contact immédiat avec la peau, les sujets sentaient, sous le pôle magnétique, une impression de fraîcheur, une *aura ;* quand l'aimant était dirigé en sens contraire, l'aura semblait chaude. En faisant regarder aux *sensitifs* les pôles d'un fort aimant dans l'obscurité, les sujets déclarèrent voir des flammes de différentes grandeurs et de couleurs variées qui s'en échappèrent. Un cristal, une substance inerte, les doigts mêmes de Reichenbach suffisaient pour produire chez les sensitifs les mêmes effets que l'aimant. Reichenbach en conclut à l'existence d'une nouvelle force, d'un nouveau fluide, distinct du fluide magnétique, et qu'il appelle *od* ou *odyle*, donnant à la force qu'il avait découverte le nom de *force odique*. Braid, en répétant les expériences de Reichenbach, s'assura que les effets produits étaient le résultat de l'imagination du sujet et d'une suggestion véritable. Je dois cependant faire remarquer que dans des expériences de contrôle instituées par le *comité de Reichenbach,* de la *Society for psychical research,* les membres de ce comité ont pu s'assurer, en prenant toutes les précautions exigées, que certains sujets éprouvaient réellement sous l'action d'un aimant une partie des sensations décrites par Reichenbach et en particulier les sensations lumineuses aux deux pôles. Mais les tentatives pour photographier ces apparences lumineuses sont jusqu'ici restées sans résultat.

En résumé, les faits précédents semblent prouver qu'il y a chez certaines personnes une sensibilité toute particulière à l'électricité et au magnétisme terrestre et à l'action des aimants, mais des expériences délicates pourront seules déterminer les conditions et les degrés de cette sensibilité. En tout cas, il paraît difficile d'en faire, comme on l'a proposé, un *sens magnétique* véritable. On a vu plus haut que la faculté d'orientation chez les animaux a été attribuée par quelques auteurs à un sens magnétique. Chez les animaux cette sensibilité à l'état électrique de l'atmosphère paraît aussi parfois très développée, mais il n'a

pas encore été fait de recherches réellement scientifiques sur cette question.

Sens météorologique. — On a admis chez les animaux un sens particulier qui les avertirait des changements de temps, en un mot une sorte de *sens météorologique*. Il est certain que beaucoup d'animaux donnent des signes particuliers de sensibilité et se livrent à des actes spéciaux quand le temps va changer ; mais, comme le fait remarquer Houzeau, partir de là pour leur attribuer la prévision du temps, il y a loin.

Quand on voit, à l'approche de la pluie, le canard arranger ses ailes, l'hirondelle raser la terre, et les mouvements d'un grand nombre d'animaux changer de caractère, ce n'est pas qu'ils aient la prévision de la pluie qui va tomber, c'est simplement parce que leurs conditions d'existence, au moment actuel, se trouvent modifiées et ne sont plus ce qu'elles étaient un instant auparavant. Dans les changements de temps, les variations atmosphériques s'annoncent longtemps à l'avance par des modifications de l'état barométrique, hygrométrique, calorifique, électrique, et peut-être magnétique de l'atmosphère, par des altérations dans la force et la direction des courants aériens, par des différences dans le rayonnement terrestre, en un mot par une foule de phénomènes qui passent inaperçus pour nous, habitués que nous sommes à la vie artificielle de la civilisation, mais auxquels peuvent être très sensibles des êtres qui vivent en liberté et au grand air. Chez certaines personnes prédisposées du reste, ces changements de temps amènent aussi des phénomènes morbides, des troubles passagers de la sensibilité qui leur font prédire à coup sûr la variation atmosphérique qui va se produire, et en font de véritables baromètres. C'est ce qu'on observe par exemple chez certains rhumatisants. Mais il y a là plutôt un ensemble de sensations qu'une sensation distincte et surtout qu'un mode d'activité d'un sens spécial.

C'est ici le lieu de rappeler la faculté que paraissent avoir certaines personnes *(sourciers, hydroscopes)*, d'éprouver certaines sensations spéciales et d'être agités de certains tressaillements involontaires quand ils se trouvent au niveau d'eaux souterraines. Malheureusement la plupart des faits de ce genre n'ont pu être soumis, dans des conditions satisfaisantes, à des examens scientifiques assez sérieux et assez répétés pour qu'on puisse se former une conviction sur ce point. La *baguette divinatoire* employée par la plupart des hydroscopes ne paraît être qu'un

moyen de rendre visibles les tressaillements légers et inconscients qu'ils ressentiraient au voisinage des sources.

Sens de la durée. — La plupart des animaux ont la notion instinctive du temps écoulé. Ils savent exactement par exemple l'heure à laquelle on leur donne habituellement leur nourriture et, s'il y a un retard, quelque léger qu'il soit, ils savent fort bien montrer, par leur agitation et leur impatience, qu'ils en ont parfaitement conscience. Le chien du chasseur connaît la durée ordinaire des repas de son maître et quand l'heure est venue de repartir, il sait par sa pantomime expressive, l'inviter au départ. Il serait facile de multiplier les exemples de ce genre. Les animaux ont donc une sorte de *faculté inconsciente de mesurer le temps*, quoique le mot faculté soit peut-être un peu philosophique pour caractériser une aptitude organique de cette nature.

Chez l'homme cette aptitude existe aussi quoique à un moindre degré et à l'état latent. Le réveil volontaire à heure fixe n'est-il pas un phénomène du même ordre? Je sais que ce réveil à heure fixe a été nié par quelques philosophes; mais, comme le fait remarquer Houzeau, si cette assertion peut étonner ceux qui n'ont jamais quitté leur valet de chambre, elle est confirmée par l'expérience d'un grand nombre d'individus. Houzeau mentionne du reste un fait qui lui est personnel. Quand il prenait part aux observations météorologiques bi-horaires de l'observatoire de Bruxelles, un réveil avertissait l'aide de service du moment où il devait se lever. Or il arrivait d'une manière presque régulière qu'il s'éveillait un instant très court avant que le timbre ne sonnât; rarement devançait-il le carillon de plus de cinq minutes. La même remarque avait été faite par ses collègues. *Dans les nuits où ils n'étaient pas de service, au contraire, aucune coupe régulière ne divisait leur sommeil.*

Mais il y a chez l'homme un état dans lequel cette aptitude inconsciente à mesurer le temps acquiert une précision et une acuité remarquables, c'est l'état de somnambulisme provoqué ou de veille somnambulique.

Tous les observateurs qui se sont occupés de cette question ont constaté avec quelle rigueur se fait chez les somnambules l'appréciation du temps. Vous dites à un sujet : vous dormirez cinq minutes, dix minutes, une demi-heure, et le sommeil dure exactement le temps prescrit. Dans les suggestions à longue échéance, cette appréciation du temps est encore plus remarquable. Je demande au lecteur la permission de citer ici un pas-

sage de mon livre sur le *Somnambulisme provoqué* : « Je puis suggérer à un hypnotisé pendant son sommeil que dans dix jours, à cinq heures, par exemple, il ouvrira un livre déterminé à la page 25 ; l'idée d'ouvrir le livre à cette page existe dans son esprit ; elle y existe tellement puissante qu'à l'heure dite il ne pourra pas faire autrement que de l'ouvrir ; et cependant cette idée ne peut lui revenir avant l'époque fixée ; il a beau savoir qu'une suggestion lui a été faite en le prévenant d'avance ; on peut lui mettre devant les yeux le livre en question ouvert à la page 25, l'idée reste dans le cerveau sans se développer, inerte jusqu'au moment déterminé d'avance ; mais alors elle surgit instantanément dans l'esprit et fatalement se réalise en acte. On dirait un mécanisme disposé pour produire à heure fixe un mouvement comme un mécanisme d'horlogerie. Et le phénomène est encore plus remarquable quand la suggestion se réalise à cent-soixante-douze jours d'intervalle comme je l'ai vu et à un an d'intervalle comme l'a vu M. Liégeois. »

Quelle peut être l'explication de ces faits ? Je ne l'essaierai pas ici, car il faudrait, pour le faire, entrer dans la question du somnambulisme provoqué qui m'entraînerait trop en dehors du cadre de ce livre. Je me contenterai de renvoyer à mon livre sur le *Somnambulisme provoqué* et à l'ouvrage du professeur Bernheim sur la *Suggestion et ses applications à la thérapeutique*. Je me contenterai seulement de dire ici, qu'à mon avis, ces phénomènes rentrent dans la grande classe des phénomènes de *cérébration inconsciente*.

Sensibilité organique sympathique. — J'ai pu constater plusieurs fois, et le fait me paraît hors de doute, que certains sujets mis en état de somnambulisme reconnaissent par le toucher, ou du moins sans le secours de la vue et de l'ouïe, le sexe et l'âge approximatif des personnes avec lesquelles on les met en rapport. En outre, quand on met un sujet en rapport avec une personne malade qu'il ne connaît pas, il arrive parfois que le sujet désigne la partie malade. J'ai pu vérifier le fait un certain nombre de fois et *il m'a paru* se présenter trop souvent pour l'attribuer au hasard ou à une simple coïncidence. Dans ce cas le sujet sentant semble ressentir une douleur plus ou moins vive et plus ou moins nette dans la région du corps correspondant à la région malade.

C'est ce mode de sensibilité que je désignerai sous le nom de *sensibilité organique sympathique*.

Le rapport entre le magnétiseur et le sujet endormi rentre probablement dans la même catégorie de phénomènes. Mais je ne fais que mentionner ici cette question encore très obscure et très controversée et je renverrai le lecteur à ce que j'en ai dit dans mon livre sur le *Somnambulisme provoqué*.

Faut-il rapprocher de ces faits ceux dans lesquels le rapport s'établit non seulement entre l'hypnotiseur et l'hypnotisé, mais encore entre ce dernier et un objet quelconque touché par l'hypnotiseur ou par une personne tierce avec laquelle le sujet aura été mis en rapport ? Ces faits paraissent en effet démontrés, mais ils n'ont pas encore été soumis à une investigation rigoureuse et scientifique.

Cette sensibilité organique sympathique paraît, dans certains cas, pouvoir s'exercer à *distance* et on entre là dans une catégorie de phénomènes plus difficiles encore à expliquer que les précédents. Cependant les faits de ce genre ne manquent pas et on en trouve une très grande quantité dans les recueils de médecine. Un certain nombre de ces faits peuvent s'expliquer par l'imitation et l'influence de l'imagination, ainsi quand la vue d'une saignée au pied fait éprouver au spectateur une douleur vive au même endroit comme dans un cas cité par Mallebranche. Mais il en est d'autres qui ne peuvent s'interpréter de cette façon ; tels sont les faits observés par le *comité du Mesmérisme* de la *Society for psychical research* ; l'expérience consistait à pincer un sujet dans une certaine région du corps et le sujet sentant, séparé du premier de façon à ignorer la région touchée, désignait cette région d'après la douleur qu'il ressentait lui-même ; sur vingt-six expériences le résultat eut lieu vingt fois. Seulement là encore il peut y avoir tant de causes d'erreur que les expériences doivent être multipliées avant qu'on puisse en admettre absolument les résultats.

Sens de la pensée. — Dans quelle catégorie placer les cas dans lesquels le sujet entend intérieurement, soit à l'épigastre, soit dans la tête, des voix, *voix intérieures*, sans son et sans bruit? Les *voix épigastriques* se présentent surtout chez les aliénés ; le caractère de ces voix est évidemment bien difficile à se figurer et à décrire ; cependant les hallucinés qui les ressentent savent fort bien faire la distinction entre ces voix insonores, aphones qu'ils *perçoivent* à l'épigastre et les voix sonores qu'ils entendent dans leurs visions et qui leur arrivent avec les caractères ordinaires de la voix. Ce serait à ces voix épigastriques

qu'on devrait le système de l'*archée épigastrique* imaginé par Van Helmont atteint d'hallucinations de ce genre.

Dans d'autres cas, les voix se font entendre ou plutôt percevoir dans la tête, mais toujours avec le même caractère de voix insonore, de parole intérieure, muette ; c'est une sorte de *sens de la pensée*, comme l'appelait une malade de Charenton dont l'histoire a été racontée par Baillarger. Quelquefois cette voix intérieure, cérébrale, répond aux questions mentales posées par le malade, de sorte qu'il semblerait y avoir deux personnalités distinctes. Ainsi Sandras, pendant une maladie, eut des hallucinations de ce genre ; il prenait ses pensées et ses désirs pour des voix qui s'entretenaient mentalement avec lui-même. Blake, le dessinateur et le poète, évoquait ainsi les morts illustres et causait avec eux « d'âme à âme ». Les voix *intellectuelles* des mystiques rentrent dans le même ordre de faits.

CHAPITRE XVII

LA DOULEUR. — QUELQUES TYPES DE DOULEUR

La douleur est la première sensation que l'homme éprouve à la naissance; au sortir de la vie psychique rudimentaire et inconsciente dans laquelle il était plongé, le monde nouveau dans lequel il entre ne se révèle à lui que par la douleur. Il naît pour souffrir, et cette première souffrance n'est que le prélude de toutes celles qui vont suivre jusqu'à ce qu'il entre dans l'agonie ou dans la mort par une souffrance finale qui celle-là est bien définitivement la dernière. Bientôt cette première douleur s'apaise; l'habitude émousse bien vite ce que les impressions extérieures avaient de rude et d'étrange pour le nouveau-né ; il s'endort, jusqu'à ce qu'une nouvelle sensation, celle de la faim, vienne le réveiller et inaugurer les relations multiples qui vont s'établir entre ses organes et le monde extérieur.

La douleur n'est pas l'apanage de l'homme. Tout ce qui vit et sent, souffre; mais, chez les animaux inférieurs, la douleur paraît plus obtuse et moins vive ; on les voit supporter, sans signes évidents de souffrance, des blessures et des mutilations qui, chez les animaux supérieurs, détermineraient les manifestations les plus intenses et les plus violentes. Puis à mesure qu'on descend dans la série, l'aptitude à la douleur diminue, jusqu'à ce qu'on arrive à ces organismes dépourvus de système nerveux chez lesquels la douleur se réduit probablement à un sentiment plus ou moins vague de malaise qui mériterait à peine le nom de souffrance.

L'homme, le premier des êtres par l'intelligence en est aussi le premier par sa sensibilité à la douleur, et cette sensibilité ne fait que s'exagérer et que s'accroître avec les développements de son intelligence et les progrès de la civilisation.

On a essayé bien souvent de définir la douleur; mais toutes les définitions qu'on en a données sont mauvaises, les unes parce

qu'elles sont basées sur la nature même et l'essence de la douleur, essence et nature qui nous sont inconnues, les autres parce qu'elles emploient sinon le mot lui-même de douleur, du moins un terme équivalent. Dire que la douleur est un sentiment pénible ou désagréable, c'est une phrase bonne tout au plus pour un dictionnaire, ce n'est pas une définition.

Dans cette question de la douleur je commencerai d'abord par le côté descriptif; j'étudierai les différents types de douleurs, leurs formes, leurs manifestations, puis j'essaierai, par l'analyse physiologique, de pénétrer plus profondément dans le sujet en recherchant le mode de production, les causes, les conditions organiques et autant que nous pouvons le savoir, la nature même de la douleur.

Quelques types de douleurs. — Quelque pénible que soit cette étude, il me paraît utile de décrire quelques types de douleurs choisis dans l'infinie variété des douleurs humaines. Appelés tous à souffrir, il peut être bon de savoir ce que nous réserve cette vie et de considérer la réalité dans ce qu'elle a de plus terrible.

Une partie de ces douleurs, non pas toutes il est vrai, vient de nous-mêmes, de nos erreurs, de nos passions, de nos vices, de nos habitudes et s'il en est que nous tenons de l'organisation qui nous a été léguée par nos ascendants et sur lesquelles nous ne pouvons rien, il en est par contre que nous ne devons qu'à nous-même et qu'une hygiène mieux entendue eût pu nous éviter. N'oublions pas du reste que les générations futures seront ce que nous les ferons et qu'elles paieront nos fautes comme nous payons celles des générations qui nous ont précédées.

Il est peut-être utile d'arracher, ne fût-ce qu'un instant, le lecteur au courant de la vie ordinaire, à ses occupations, à ses plaisirs pour lui montrer, dans les ombres de l'avenir, le spectre de la douleur avec lequel il aura un jour ou l'autre à lutter, afin qu'il s'arme d'avance et puisse se préparer au combat.

C'est une sorte de visite d'hôpital que je propose au lecteur. S'il se sent le cœur trop faible, si le courage lui manque, qu'il passe ce chapitre. Mais je l'engage à le lire, il faut savoir regarder en face la douleur.

Ici c'est une femme en proie à une *névralgie faciale violente*. Elle est dans l'obscurité, car la moindre lumière réveille et exaspère ses douleurs; il en est de même du plus léger bruit, du

plus faible contact, du plus petit mouvement. Toutes les branches nerveuses, toutes les régions de la tête participent à la douleur. Toutes les formes et toutes les variétés de souffrances sont successivement ressenties et, pour chaque variété, c'est celle que la malade subit à un moment donné qui lui paraît avoir le plus d'intensité; ce sont des élancements, des piqûres, des éclairs, des sensations de chaleur ou des sensations glaciales; il lui semble tantôt que la tête est entourée par une corde ou serrée dans un étau, tantôt qu'elle va éclater; d'autres fois c'est un marteau qui frappe à coups redoublés dans l'intérieur du crâne, un clou qui le traverse de part en part, une tarière qui s'enfonce dans le cerveau; les yeux sont congestionnés et il semble à la malade qu'ils vont lui sortir de la tête; les artères de la face battent avec force et chaque battement amène une exacerbation de la douleur. A chaque exacerbation, il lui paraît que la douleur ait atteint la dernière limite qu'elle puisse supporter, mais la nouvelle exacerbation lui paraît toujours plus violente encore que la précédente. Des intervalles de calme, d'un repos délicieux, sont subitement coupés de douleurs aiguës qui arrivent d'emblée à leur maximum d'acuité. Elles arrachent à la malade des plaintes, des cris, des gémissements; elle appelle la mort, elle l'invoque comme une délivrance; elle est en proie à une agitation extrême; les lèvres et les paupières tremblent; les membres sont parcourus de spasmes convulsifs; l'agitation gagne bientôt tous les muscles volontaires; tout le système nerveux est envahi; des phrases inarticulées, des mots sans suite, entre-coupés de gémissements et de cris aigus, font bientôt place à un véritable délire de paroles et d'actes dans lequel la malade n'a plus conscience d'elle-même et peut se livrer aux actes les plus dangereux.

Ce malade, à la maigreur squelettique, à la peau flétrie et ridée, d'une teinte jaune paille, aux pommettes saillantes, aux yeux caves, est atteint de cancer de l'estomac. Sa vie n'est qu'une longue torture; ne pouvant prendre aucun aliment, aucune boisson, sans amener des vomissements ou sans réveiller les douleurs auxquelles il est en proie, il sent peu à peu ses forces décliner sans espoir de guérison, sans espoir même d'une amélioration momentanée. Ses souffrances ne lui laissent ni trêve, ni repos; des élancements aigus comme des coups de canif lui traversent la poitrine et si ces douleurs disparaissent un instant, c'est pour faire place à des sensations aussi pénibles de chaleur ou de froid, de pesanteur à l'estomac ou de constriction épigas-

trique. Pendant cette longue agonie, l'intelligence reste intacte et le malade suit pas à pas les progrès incessants et la marche implacable de la maladie qui le mine. Et que sera-ce, si la tumeur au lieu d'occuper un organe intérieur, comme l'estomac, siège à la face par exemple? Aux douleurs intolérables du cancer viennent s'ajouter et les douleurs qui résultent du siège même de la tumeur et de la gêne qu'elle peut apporter aux fonctions des organes, et l'horreur qu'inspire au malade et à ceux qui l'entourent l'aspect de l'ulcère horrible dont il suit chaque jour de l'œil la marche envahissante, car il n'a plus même la ressource de se faire la moindre illusion comme quand la tumeur se dérobe à la vue par sa profondeur dans l'organisme. Le mal est là, toujours là, devant ses yeux et il ne peut arracher de son souvenir cette face hideuse, désespérante, derrière laquelle il entrevoit confusément un visage heureux et souriant, le visage des jours d'autrefois.

Ici c'est un cholérique dans la période d'algidité. Le malade est étendu sans mouvement dans son lit dans une prostration profonde; le corps et les extrémités sont glacés ; la peau, couverte d'une sueur froide et visqueuse, donne à la main la sensation d'un reptile, elle est ridée et flétrie; sa coloration est bleuâtre ; les ongles sont noirâtres et livides ; la face est violacée ; les yeux, enfoncés dans les orbites, sont entourés d'un cercle noir ; la cornée affaissée et plissée a perdu sa transparence ; le regard est terne et vitreux; la langue est froide, l'haleine glaciale ; la voix est sourde et éteinte ; des gémissements faibles, des cris rauques à peine perceptibles manifestent seuls les douleurs atroces que lui causent les crampes violentes dont les muscles sont le siège ; une douleur épigastrique vive, l'anxiété précordiale ajoutent encore aux souffrances du malade; ces souffrances n'ont pas de répit, car une insomnie opiniâtre le tient constamment éveillé, le laissant toujours face à face avec sa douleur. Bientôt la circulation diminue peu à peu, le pouls disparaît, la respiration s'embarrasse de plus en plus, le râle de l'agonie commence ; heureusement à cette période les sens se troublent, l'intelligence s'obscurcit et le malade s'éteint dans un calme relatif qui contraste avec les souffrances qui ont précédé l'agonie.

Cet homme a été mordu par un chien enragé ; il est au stade convulsif de la terrible affection. Une soif inexorable le torture; il essaye de boire; la vue seule de l'eau détermine un spasme du pharynx ; l'accès rabique se déclare; un tremblement général le secoue des pieds à la tête; l'anxiété est peinte sur son visage ;

ses yeux prennent une expression indicible de terreur; ses traits représentent l'horreur dans ce qu'elle a de plus effrayant; ses membres se raidissent; ses mâchoires se serrent et se contractent; une bave écumeuse s'écoule de ses lèvres; sa gorge et sa poitrine sont le siège d'une constriction, d'un véritable étranglement; la respiration est comme suspendue; la suffocation est imminente; l'angoisse respiratoire est à son comble. En même temps l'exaltation nerveuse arrive au plus haut degré d'intensité; le plus faible bruit, une lueur, un souffle d'air exaspèrent tous les accidents; tout révèle l'extrême excitabilité des centres nerveux; les sens acquièrent une acuité de perception incroyable. Quelquefois des transports qu'il ne peut maîtriser, des accès de fureur aveugle changent l'homme en une véritable bête brute, vociférante et hurlante, cherchant à mordre et se mordant elle-même, se débattant dans des attaques de rage furieuse en poussant des cris rauques qui ressemblent à des aboiements; scène horrible qui glace de terreur les assistants. Dans les intervalles que laissent les accès de suffocation ou les transports de rage, c'est par une sensibilité exagérée que se traduit l'hyperexcitabilité cérébrale; les malades prodiguent les marques de tendresse à ceux qui les entourent; ils font les adieux les plus touchants à leurs parents; ils leur expriment tous les regrets de les quitter par des paroles remplies d'élévation et de sentiment qui rendent la scène encore plus déchirante pour les assistants que les crises furieuses qui la précédaient.

Voici un accès de suffocation. Le malade est assis sur son lit en proie à l'anxiété la plus vive; les mains se fixent aux genoux pour donner un point d'appui aux muscles inspirateurs; les épaules sont soulevées; à chaque respiration la tête se renverse en arrière et la bouche s'ouvre comme pour boire l'air qui lui manque; les narines se dilatent, les yeux, largement ouverts, sont saillants et un peu humides; la face est pâle, les lèvres bleuâtres; la chemise entr'ouverte laisse voir les côtes qui font saillie et la base du cou qui se creuse au-dessus des clavicules à chaque inspiration. Mais, malgré l'expression anxieuse de la face, ce n'est là encore que l'accès léger de suffocation. Voilà l'accès intense, violent. La poitrine est immobile et comme comprimée dans un étau; les espaces intercostaux, les creux sus-claviculaires, le creux épigastrique s'enfoncent sous l'effort inutile d'une respiration qui ne peut se faire; les muscles sterno-mastoïdiens font saillie comme deux cordes de chaque côté du cou; le tête se renverse violemment en arrière dans une extension forcée; la

mâchoire inférieure s'abaisse convulsivement à chaque respiration ; les mains se portent au cou comme pour enlever l'obstacle qui l'étrangle ; d'autres fois les malades se cramponnent aux objets voisins ou s'accrochent aux mains du médecin qui assiste impuissant à cette lutte contre la mort ; la respiration est sifflante, un râle rauque, un cri inarticulé, cri d'angoisse et de supplication, sort par instants avec effort de cette poitrine immobile ; les yeux fixes, larmoyants, semblent sortir de leurs orbites ; les prunelles dilatées expriment la souffrance et l'épouvante ; les lèvres bleuissent ; la face prend une teinte livide ; les veines du cou, gonflées et bleuâtres, font saillie sous la peau ; le cœur bat avec violence, une sueur froide couvre le corps ; les extrémités se refroidissent, l'angoisse respiratoire est à son comble ; les bras battent désespérément le vide ; les membres se raidissent ; le pouls s'affaiblit et disparaît. C'est la mort ! C'est la mort, soit par une syncope qui met fin brusquement à cette agonie, soit par l'asphyxie qui termine plus lentement et d'une façon épouvantable cette épouvantable scène. A moins qu'une détente ne se produise qui rétablit tout dans l'ordre jusqu'à ce qu'un nouvel accès, que le malade attend toujours et sous le coup duquel il vivra désormais, vienne achever définitivement sa misérable existence.

Ces tableaux des douleurs humaines que je n'ai pas exagérées, pourraient être multipliés. Mais il nous faut maintenant analyser ces phénomènes, chercher les parties constituantes de cet ensemble, étudier en un mot les éléments simples et les variétés de la douleur.

CHAPITRE XVIII

LA DOULEUR *(suite)*. — FORMES ET VARIÉTÉS DE LA DOULEUR. — CLASSIFICATION DES DOULEURS

Les nuances et les variétés de douleur sont innombrables. Ce n'est pas seulement en effet par leur intensité et leur durée que les douleurs se différencient les unes des autres. Tout le monde sait par expérience que la douleur d'un mal de tête, par exemple, ne ressemble pas à celle d'une crampe, celle d'une piqûre à celle d'une brûlure ; il y a une *qualité* de la douleur comparable à ce qu'est le timbre pour le son. Nous avons pour exprimer ces différences qualitatives tout un vocabulaire très riche, quoiqu'il ne le soit pas encore assez pour rendre toutes les nuances de la douleur. Il est curieux de voir comment, dans cette terminologie de la douleur, tous les peuples ont cherché à rattacher la sensation toute subjective de douleur à des impressions objectives. Le terme employé dérive, tantôt de la cause qui a déterminé l'impression, comme quand nous parlons de brûlure, de cuisson, tantôt de causes que nous supposons agir d'une façon correspondante à nos impressions, comme dans les douleurs corrosives, tantôt de l'idée plus ou moins juste que nous nous faisons de l'état de nos organes, sentiment de vide, de plénitude, tantôt enfin de comparaisons plus ou moins exactes, fourmillement, sensations de fer chaud, de clou, etc. Quelques termes sont empruntés à la durée même de la douleur, sensations d'étincelles, éclairs, mouches, etc. D'autres ne sont que la constatation pure et simple du fait, comme dyspnée, photophobie, etc.

Les anciens distinguaient quatre genres de douleurs : douleur *tensive, gravative, pulsative* et *pongitive*. Cette classification est évidemment incomplète. Celle de Mantegazza, basée uniquement sur les causes, me paraît laisser aussi à désirer. Il me semble, en analysant les diverses variétés de douleur d'après leur qualité, c'est-à-dire d'après l'impression particulière qu'elles produisent en nous, qu'on peut grouper ces variétés en quatre catégories

principales dans lesquelles à leur tour on peut établir des subdivisions.

Ces quatre catégories sont :

1° Les *douleurs à caractère mécanique*, qui rappellent l'impression produite par les divers agents mécaniques, douleurs de torsion, de pesanteur, etc.;

2° Les *douleurs thermiques*, qui comprennent les sensations douloureuses de froid et de chaud et leurs dérivés ;

3° Les *malaises* ou douleurs d'un caractère plus général ;

4° Les *douleurs d'un caractère spécial* qui ne rentrent dans aucun des groupes précédents.

Le tableau suivant présente la classification des divers genres de douleur et de leurs subdivisions et l'énumération des principales variétés de douleurs admises dans le langage vulgaire ou dans le langage médical.

CLASSIFICATION DES DOULEURS

A. — DOULEURS MÉCANIQUES

a. — *Douleurs gravatives ou de pression.*

Sentiment de lourdeur.
Sentiment de poids, pesanteur.
Sentiment de pression à tous ses degrés.

b. — *Douleurs tensives ou de tension.*

Plénitude.
Tension.
Distension.
Tiraillement.
Sensation d'arrachement.

c. — *Douleurs constrictives ou de resserrement.*

Sentiment de gêne.
Pincement.
Barre (barre épigastrique).
Sentiment de constriction circulaire (douleurs en ceinture).
Sentiment de constriction sphérique (calotte de plomb de certains maux de tête).
Resserrement suivant les deux extrémités d'un diamètre (certaines douleurs thoraciques).
Constriction comme dans un étau.
Sensation d'étranglement.
Etouffement.
Suffocation.

d. — *Douleurs tormineuses ou de torsion.*

Crampes ; mouches (utérus).
Douleurs tormineuses.

Coliques.
Tranchées.
Epreintes.
Ténesme.

e. — *Douleurs divulsives ou de séparation.*

Picotements.
Douleurs pongitives.
Elancements ; douleurs lancinantes ; douleurs fulgurantes.
Douleurs de coupure.
Déchirements; douleurs déchirantes.
Douleurs perforantes.
Douleurs térébrantes; clou (clou hystérique).
Eclatement.
Douleurs conquassantes.
Douleurs corrosives.
Rongement; douleurs rongeantes.

f. — *Douleurs pulsatives.*

Battements.
Douleurs pulsatives.
Palpitations.

B. — DOULEURS THERMIQUES

1° SENSATIONS DOULOUREUSES DE CHALEUR

a. — *Sensations de chaleur proprement dites.*

Bouffées de chaleur; chaleurs.
Sensation de courant d'eau chaude.
Flammes.
Brûlure.
Sensation de fer chaud ; pyrosis.

b. — *Sensations prurigineuses* (1).

Ardeur.
Cuisson.
Demangeaison.
Prurit.

2° SENSATIONS DOULOUREUSES DE FROID

Sensations glaciales.
Sensations de courant ou de nappe d'eau froide.
Frisson.
Horripilation.
Sensation de froid intérieur.

C. — MALAISES

a. — *Malaises à localisation cérébrale. Faiblesses.*

Sensation de vide.

(1) Ces sensations pourraient aussi former une catégorie à part.

Langueur.
Sensation de faiblesse.
Défaillances.
Sensations de l'état syncopal.

b. — *Malaises à localisation précordiale.*

Anxiété.
Angoisse.

c. — *Malaises à localisation sensitive.*

Inquiétude générale.
Impatience générale.
Agacement.
Nervosité.
Agitation.

d. — *Malaises à localisation musculaire.*

Fatigue générale.
Courbature.
Lassitude.
Brisement.
Abattement.
Accablement.
Prostration.
Epuisement.
Anéantissement.

e. — *Vertiges.*

Etourdissements.
Vertige.

D. — DOULEURS SPÉCIALES

a. — *Douleurs sensorielles.*

Hyperesthésies sensorielles.
Olfaction : sensations produites par une odeur fétide, putride, etc.
Gustation : amertume ; dégoût ; nausées.
Ouïe : sensations produites par un bruit désagréable, des sons aigus, dissonants, discordants, etc.
Vue : sensations produites par une lumière trop éclatante ; aveuglement ; photophobie.
Sensations tactiles : sécheresse ; fourmillement ; chatouillement ; engourdissement ; titillation (larynx) ; râclement (pharynx) ; picotement ; agacement des dents (etc.).

b. — *Sensations douloureuses correspondant aux besoins de la vie végétative.*

Douleurs de la faim, de la soif, etc.
Dyspnée, oppression, etc., etc., etc.

Je vais passer rapidement en revue les principales variétés de ces quatre groupes en suivant l'ordre du tableau précédent.

Douleurs mécaniques.

Les douleurs *gravatives* ou *de pression* sont en général assez faciles à supporter et n'acquièrent que rarement une intensité exceptionnelle à moins que par leur durée, comme on le voit quelquefois dans la lourdeur de tête, elles ne deviennent réellement intolérables. Mais cette continuité de la douleur gravative est rare et quand on a, comme on le dit vulgairement, la *tête lourde*, si la douleur dure longtemps, elle prend peu à peu une autre forme, celle de la *constriction* par exemple qui est beaucoup plus douloureuse. A son degré le plus léger, c'est un sentiment de poids qui a ordinairement son siège dans la région frontale mais qui peut occuper aussi toutes les autres régions du crâne ; ce sentiment est diffus, mal circonscrit et peut s'étendre et gagner les régions voisines. A un degré plus intense, il semble que le poids de la tête ait un peu augmenté et cet état empêche ou rend pénible tout travail intellectuel.

Ce sentiment de poids, de pesanteur peut se retrouver aussi dans les autres organes. A l'état normal nous n'avons aucune sensation de la présence de nos organes ; nous n'avons conscience ni du foie, ni de la rate, par exemple ; mais que pour une cause ou pour une autre ces viscères viennent à se gonfler, à se congestionner, la pression qu'ils exercent sur les organes voisins et spécialement sur la peau et les nerfs cutanés suffit pour déterminer une sensation douloureuse de poids ou de pression. Cette sensation de pesanteur se retrouve encore dans le premier degré de paralysie d'un membre et même dans le simple engourdissement dû à une compression prolongée des nerfs du membre. Cette sensation de pesanteur toujours assez vague, obscure, mal délimitée, mérite du reste à peine le nom de douleur.

Les *douleurs tensives ou de tension* représentent un degré de plus comme intensité. A la sensation de poids simple, de pression, s'ajoute un sentiment de tension, comme si les tissus étaient tirés et distendus. Un exemple vulgaire en est donné, au plus faible degré, par la plénitude qu'on ressent à la région épigastrique après un repas copieux. Tant que la distension n'atteint que les parois stomacales, ce sentiment est à peine perceptible ; il n'acquiert une certaine intensité que lorsque la dilatation de l'estomac est portée à un degré tel que la peau de l'épigastre se trouve elle-même distendue. La réplétion de la vessie par l'urine, du rectum par les excréments produisent des sensations analogues de plénitude et par les mêmes causes. Ces sensations de

distension peuvent être portées plus ou moins loin suivant le degré de tension des parties et principalement de la peau, mais surtout suivant la rapidité de la distension. Ainsi l'augmentation considérable de tension produite par la grossesse ou par une tumeur abdominale ne se traduit parfois par aucun phénomène sensitif, appréciable, tandis que l'augmentation rapide de tension des tissus dans l'accès de goutte, de la sclérotique dans le glaucome, de la membrane fibreuse du testicule dans l'inflammation de cet organe produit des douleurs intolérables. Tous ceux qui ont eu un panaris savent que la position déclive de la main exaspère instantanément la douleur en augmentant l'afflux sanguin et par suite la tension de la peau dans le doigt malade.

Le *tiraillement* est une forme spéciale de la distension. On le rencontre dans les affections de l'intestin et de l'estomac, dans certaines coliques, dans la faim. *L'arrachement* est la sensation de distension portée à l'extrême ; telles sont les sensations qui se produisent au moment de l'avulsion d'une dent, à certaines périodes de l'accouchement, dans certaines opérations chirurgicales ou certaines blessures. La douleur de l'arrachement peut être poussée à son comble et atteindre les dernières limites.

Les *douleurs de resserrement* ou *douleurs constrictives* participent à la fois des douleurs gravatives et des douleurs tensives. Au degré le plus faible c'est un simple sentiment de gêne, de resserrement à peine douloureux, comme au début des œdèmes des membres inférieurs ou dans les gonflements qui précèdent les inflammations. Puis le degré de resserrement s'accentue et devient une véritable constriction, qui, de degré en degré, peut aboutir à une sensation excessivement douloureuse. Ces douleurs constrictives sont fréquentes dans la céphalalgie ; tantôt c'est une constriction circulaire comme si la tête était serrée par une corde enroulée ; tantôt le resserrement se fait suivant un seul diamètre, comme si un étau cherchait à rapprocher les deux pôles opposés du crâne ; tantôt la constriction s'exerce sur toute la surface du crâne ; elle est concentrique, comme si une calotte de plomb recouvrait et comprimait la tête et cette expression est fréquemment employée par les malades. Ce sentiment de constriction peut du reste se retrouver dans les membres, dans le tronc, au cou avec tous ses degrés d'intensité et toutes ses formes. Ces sensations sont fréquentes aussi dans la poitrine. C'est une barre en travers de l'estomac (barre épigastrique) ; c'est une ceinture qui entoure le thorax et gêne la respiration. Elles

peuvent aussi occuper les régions internes et donner lieu à de véritables sensations d'étranglement, d'étouffement, de suffocation. Une forme spéciale de cette catégorie de douleurs est le *pincement* qui s'observe surtout dans l'appareil musculaire et principalement au cœur, ainsi chez les sujets atteints d'affections cardiaques ou de simples palpitations.

Les *douleurs tormineuses* se rapprochent des douleurs tensives, mais avec quelque chose de plus que nous ne pouvons mieux comparer qu'à une torsion. Tel est le caractère des douleurs qui accompagnent les contractions musculaires exagérées et violentes, qu'elles se présentent dans les muscles striés, volontaires ou dans les muscles lisses de la vie végétative. On sait à quel degré d'intensité peuvent atteindre les *crampes* musculaires, surtout dans quelques maladies, comme le choléra, ou dans quelques empoisonnements (poisons métalliques, champignons). Ces douleurs se localisent en général facilement, grâce à la saillie dure que fait le muscle ou le faisceau musculaire contracturé. Les douleurs dues aux contractions violentes des muscles lisses ont un caractère un peu différent et sont moins facilement localisables à cause de la profondeur des organes contracturés. Un des meilleurs exemples en est donné par les contractions de l'utérus dans l'accouchement, les *douleurs* comme on les appelle communément ; ces douleurs qui, à l'état léger et au début de l'accouchement, sont peu intenses *(mouches)*, deviennent peu à peu extrêmement violentes et il est peu de femmes qui puissent les supporter sans pousser des cris. A ces sensations douloureuses dues à la contraction des muscles lisses de l'utérus viennent se mélanger des douleurs provenant des parties sensibles (col de l'utérus, organes génitaux externes) qui sont tiraillées, froissées et quelquefois déchirées dans l'acte de l'expulsion du fœtus.

Dans les crampes qui siègent dans les tuniques musculaires de l'estomac et de l'intestin, les douleurs *(coliques)* présentent aussi, dès qu'elles atteignent une certaine intensité, le même caractère de constriction et de tortillement ; les noms de tranchées, douleurs tormineuses *(tormina intestinorum)* correspondent aux degrés les plus aigus de ces coliques, que le langage populaire a baptisées du nom pittoresque de coliques de *miserere*. Dans les coliques dues aux calculs du foie et du rein, aux douleurs déjà excessivement intenses résultant du spasme des conduits, s'ajoutent les douleurs déterminées par l'irritation ou la déchirure des filets nerveux sensitifs, et ce mélange de sensa-

tions produit les douleurs horribles des accès de coliques hépatiques ou néphrétiques.

Dans les gerçures du mamelon chez les nourrices, dans les fissures de l'anus, le spasme douloureux des muscles des régions correspondantes joue un rôle important dans les sensations douloureuses qui accompagnent ces affections. Il en est de même dans les douleurs qui caractérisent l'envie d'aller à la garde-robe dans la dysenterie, et le besoin de la miction dans l'inflammation du col de la vessie, douleurs auxquelles on a donné le nom de *ténesme* et d'*épreintes*. Dans la curieuse hyperesthésie vulvaire, connue sous le nom de vaginisme et dans laquelle le moindre contact détermine une douleur intolérable, douleur qui rend tout rapprochement sexuel impossible, ce sont encore les muscles qui interviennent comme dans le spasme des paupières, le spasme du larynx et autres affections du même genre.

J'appelle douleurs *divulsives* celles dans lesquelles il semble qu'il y ait pénétration dans nos tissus, et par suite divulsion, séparation de leurs parties constituantes. Ces sensations ont évidemment leur point de départ dans les sensations produites par des agents extérieurs piquants ou tranchants, et dont nous avons eu l'occasion d'éprouver et de ressentir les effets. Ces douleurs présentent tous les degrés, depuis le simple picotement jusqu'à ces douleurs dans lesquelles nos organes nous paraissent comme détruits, rongés par une liqueur corrosive ou la dent d'un animal.

Dans le picotement, la sensation douloureuse est tout à fait superficielle, à fleur de peau; la pénétration est à peine accentuée. A un degré plus fort, la douleur est dite *pongitive*; la pénétration est plus marquée et la douleur offre toutes les transitions possibles, suivant la profondeur de la pénétration, son calibre, sa direction, sa rapidité; car nous sommes bien obligés d'emprunter nos expressions aux instruments ou aux agents qui nous semblent pouvoir déterminer des sensations analogues. Ce sont de fines piqûres comme par des pointes d'aiguille, des élancements (douleurs lancinantes) tels qu'on les ressent dans les névralgies ; nous avons la sensation de quelque chose de très fin qui entre dans nos tissus, qui y pénètre plus ou moins profondément et qui, quelquefois, traverse un organe ou un membre de part en part; ces élancements suivent souvent le trajet des nerfs et marchent dans la direction centrifuge, c'est-à-dire de la racine à la périphérie du membre ; ils peuvent se concentrer, s'accentuer

en certains points *(points douloureux)* au niveau desquels la pression est très douloureuse. D'autres fois la sensation est moins fine, moins aiguë; il semble que ce qui traverse nos tissus soit plus gros, plus volumineux, ainsi dans la sensation de *clou* qu'on observe dans certaines douleurs de tête chez les hystériques. A cette sensation de pointe, de clou, de pénétration simple (douleur perforante), s'ajoute parfois une sensation spéciale comme si une vrille ou une tarière pénétrait dans le crâne ou dans le dos (douleurs térébrantes). La rapidité de ces sensations douloureuses varie aussi beaucoup ; les unes sont presque instantanées et tellement rapides qu'on les a comparées à l'étincelle électrique ou aux éclairs (douleurs fulgurantes) ; d'autres sont persistantes, comme le clou hystérique. Au lieu de sensations d'aiguilles, de pénétration simple, on peut avoir, mais beaucoup plus rarement des sensations de coupures, comme de section par un instrument tranchant. D'autres fois, ce sont des sensations de déchirement, comme si quelque chose mettait nos tissus en lambeaux. Dans certains cas, il semble qu'un coin s'enfonce dans les chairs, et les écarte; cette sensation de coin, d'éclatement, se voit dans quelques céphalalgies ; il me semble que ma tête va éclater, disent les malades ; les douleurs dites conquassantes de la dernière période de l'accouchement appartiennent à cette catégorie. Enfin, au terme de cette triste énumération, se trouvent les douleurs dans lesquelles nous nous sentons rongés, dévorés, comme par un liquide caustique ou les morsures d'un animal féroce ; telles sont les douleurs corrosives, rongeantes de certains ulcères de la face et du cancer.

Les douleurs *pulsatives* sont en rapport avec les battements des artères. A l'état ordinaire nous n'avons aucune sensation qui corresponde à ces battements; mais dès qu'une partie s'enflamme, les nerfs de cette partie deviennent plus sensibles et les battements des artérioles dilatées et gorgées de sang déterminent des douleurs ; c'est ce qu'on ressent par exemple dans un panaris, surtout quand on laisse le bras pendre le long du corps. Il n'est même pas besoin que les parties soient enflammées ; il suffit que les nerfs soient hyperesthésiés et les artères plus volumineuses pour que leurs pulsations deviennent douloureuses, comme dans la migraine. Les palpitations peuvent être rangées aussi dans cette catégorie de douleurs, quoiqu'il s'y ajoute, dans beaucoup de cas, des sensations spéciales dues aux contractions violentes du muscle cardiaque lui-même.

Douleurs thermiques.

Les *sensations de chaleur* n'atteignent que rarement l'intensité des sensations douloureuses précédentes. A l'état le plus faible, ce sont de simples bouffées de chaleur, telles que ces chaleurs qui montent parfois au visage et ne durent qu'un instant. Elles peuvent, du reste, être superficielles et presque exclusivement localisées à la peau ou pénétrer plus ou moins dans la profondeur. C'est à peine si l'on peut donner le nom de douleurs à des sensations si fugaces et si légères et, pour quelques-unes même, ces sensations mériteraient le nom d'agréables, quand elles accompagnent par exemple un certain degré d'excitation cérébrale, comme celui qui suit un dîner fin en agréable compagnie. A un degré de plus, ce sont des flammes, des chaleurs intenses qui vous parcourent et la sensation devient alors réellement pénible ; ces sensations de chaleur se présentent quelquefois sous la forme de nappes d'eau, s'étalant sur certaines régions de la peau ou de courants d'eau chaude circulant dans diverses parties du corps. Quand la sensation de brûlure apparaît, la douleur peut devenir très vive *(causalgie).* Ces sensations de brûlure se rencontrent dans beaucoup de névralgies; elles peuvent aussi affecter certains organes, comme l'estomac, en produisant des douleurs spéciales caractéristiques connues sous le nom de fer chaud, de pyrosis.

Les *sensations de froid* présentent les mêmes transitions, depuis la sensation légère de refroidissement, qui fait passer un un petit frisson *entre cuir et chair*, jusqu'à la sensation de froid qui envahit tout l'organisme au début de certaines maladies graves. On retrouve là les mêmes sensations de nappes d'eau froide ou de courants d'eau froide; c'est comme si je recevais une douche d'eau glacée, comme si j'étais dans l'eau froide, disent les malades. Le degré le plus extrême se rencontre dans la sensation si pénible de froid intérieur de la fièvre algide, du choléra, de l'agonie. Le frisson, tel qu'il se voit dans la fièvre, l'horripilation (chair de poule), sont les manifestations musculaires des muscles lisses de la peau et des poils, déterminées par ces sensations de froid auxquelles elles ajoutent probablement des sensations musculaires spéciales. Dans les degrés plus intenses, les muscles volontaires et les muscles du squelette interviennent aussi comme le prouvent le claquement des dents et le tremblement généralisé.

Les *sensations prurigineuses* forment un groupe à part que je

rapproche cependant des sensations thermiques à cause de l'ardeur et de la cuisson qui représentent le premier degré du prurit ou qui accompagnent souvent ce prurit. Ces sensations prurigineuses existent surtout dans les maladies de la peau, mais on les rencontre aussi dans les irritations nerveuses, dans certains états du sang, comme la jaunisse, le diabète ou dans quelques empoisonnements (morphine, aconitine, etc.). L'ardeur n'est qu'une sensation légère de brûlure sèche ; à un degré plus intense, on a la cuisson, dans laquelle on éprouve déjà le besoin de frotter les parties qui sont le siège de la sensation ; la démangeaison, et surtout le prurit sont accompagnés d'un besoin irrésistible de se gratter. Quand le prurit atteint une certaine intensité, comme dans le prurigo, par exemple, les malades ne se contentent pas de se gratter avec leurs ongles, ils emploient les corps étrangers les plus durs et les plus rugueux et ce n'est qu'après des déchirures et des écorchures profondes que le prurit parvient un peu à se calmer.

Malaises.

J'appellerai *malaises* des sensations plus complexes et d'un caractère plus général que les précédentes. Ces malaises sont cependant susceptibles, dans une certaine mesure, sinon d'une localisation bien précise, du moins d'une détermination vers un grand système ou un grand appareil organique. En outre, à ces sensations s'ajoute une sorte de sentiment général qui semble sortir des profondeurs mêmes de l'être ; nous avons comme l'intuition que la vie est atteinte dans ses sources les plus intimes ; enfin, des états émotionnels, tristesse, découragement, crainte de la mort, et hors de toute proportion avec les douleurs éprouvées se mélangent à ces sensations de malaises et leur impriment un caractère tout particulier et indéfinissable.

Dans le *premier groupe*, se trouvent les états dans lesquels la dominante est une sorte de sensation de vide, de faiblesse. Cette sensation de vide se rencontre surtout dans certaines formes de douleurs de tête ; j'ai la tête vide, je n'ai plus rien dans la tête, vous disent les malades. D'autres fois c'est une sorte de langueur, qui parfois n'est pas sans charme ; ainsi, dans la convalescence des maladies graves, après des douleurs intenses morales ou physiques, après les rapports sexuels, état de langueur qui a été fréquemment décrit par les poètes et les romanciers. Quand cette langueur est plus accentuée, c'est un état de faiblesse

générale dans lequel la souffrance est encore à peine sensible ; mais en augmentant, on arrive aux défaillances et aux sensations qui précèdent l'imminence de la syncope ou à ce qu'on peut appeler l'*état syncopal.*

Les *vertiges* forment une deuxième catégorie de malaises qui se rapprochent du groupe précédent, mais qui s'en distinguent par l'addition de sensations musculaires, de tournoiement, de rotation, de perte de l'équilibre, depuis le simple étourdissement passager jusqu'au vertige le plus intense.

Un *troisième groupe* de malaises est constitué par les malaises dans lesquels des sensations précordiales se joignent à la sensation générale de malaise. Dans un premier degré, c'est une simple anxiété ; non seulement *on ne se sent pas bien*, mais on éprouve à la région du cœur une sensation indéfinissable, plutôt pénible que réellement douloureuse, avec un peu de gêne de la respiration ; il y a, de plus, de la tristesse, des craintes vagues, une appréhension on ne sait de quoi, enfin tout un cortège d'émotions morales déprimantes. Un degré de plus, ce n'est plus de l'anxiété, c'est de l'angoisse ; le malaise général augmente ; la région précordiale est comme le siège d'un poids ; l'oppression est intense ; des sensations étranges, dont on ne peut se rendre compte, étreignent le cœur et serrent la poitrine ; on sent l'organisme atteint dans les profondeurs de l'être ; des terreurs s'emparent de vous malgré tous les efforts qu'on fait pour se maîtriser ; des idées lugubres, des pressentiments funèbres traversent l'esprit ; on sent la mort qui passe près de vous ; on est dans une attente anxieuse, comme sous le coup d'une épouvantable catastrophe ; tous ces phénomènes s'aggravent et s'exaspèrent dans la nuit, et si cet état continue, des frissons, des sueurs froides, des vertiges s'ajoutent aux symptômes primitifs et en accroissent l'horreur, et si le retour au bien-être ne se fait pas peu à peu, une syncope, un accès de suffocation et la mort viennent bientôt mettre fin à cette scène douloureuse.

Je classe dans le groupe suivant les malaises dans lesquels domine une certaine hyperexcitabilité nerveuse et dont le meilleur type se trouve dans le malaise de l'insomnie. Les termes inquiétude, impatience, agacement, me paraissent en rendre assez bien les degrés et les variétés. Dans le premier degré ou l'inquiétude générale, le besoin de changer de place, l'impossibilité de rester dans la même situation, sont le symptôme dominant ; j'ai des inquiétudes dans les jambes, dit-on vulgairement. Plus intense, cet état devient un véritable malaise qu'on remar-

que souvent au début de certaines maladies, principalement chez les enfants et les femmes nerveuses ; ils ne sont bien nulle part, ne savent ni ce qu'ils veulent ni où ils veulent aller ; ils commencent une occupation qu'ils abandonnent immédiatement pour en reprendre une autre qu'ils abandonneront tout à l'heure. A un degré plus avancé, à l'inquiétude s'ajoute l'impatience ; aux phénomènes de mouvement, s'ajoutent des phénomènes d'ordre sensitif et psychique ; tout les contrarie et les agite ; mécontents des autres et d'eux-mêmes, ils boudent, pleurent, se mettent en colère pour les motifs les plus futiles ; puis l'agacement arrive ; tout les exaspère ; les mille riens de la vie ordinaire prennent pour eux des proportions extraordinaires ; l'agitation musculaire augmente ; dans les degrés les plus avancés, cette agitation est continuelle et devient impossible à calmer ; les mouvements désordonnés et précipités, des paroles sans trêve et quelquefois sans suite, un délire continuel d'actes, de paroles et de pensées, tout révèle une sorte d'effarement cérébral qui touche de près à la folie ; cet état se rencontre souvent chez les individus qui sont à la veille de commettre une tentative de suicide ou après leur tentative, chez les monomanes avant l'acte auquel les pousse leur impulsion délirante, ou dans les jours qui précèdent l'explosion de l'aliénation mentale.

Chez certains sujets nerveux c'est un état presque habituel, et qui chez eux est presque normal ; ce sont, comme on dit, des *agités*. Mais dans la plupart des cas, c'est un état temporaire très pénible dont les sujets ont eux-mêmes conscience et qu'ils déplorent, et dont malheureusement la guérison est très difficile.

Dans un dernier groupe de malaises se trouvent ceux dans lesquels le système musculaire de la vie de relation est principalement atteint. Le degré le plus simple en est représenté par la fatigue ordinaire, telle que celle qu'on ressent après une longue marche ou une nuit sans sommeil. Cette fatigue générale prend le nom de courbature, de brisement quand, à la sensation un peu vague de fatigue, s'ajoutent des sensations douloureuses des muscles ; de lassitude quand la fatigue est très grande. L'abattement, l'accablement sont des degrés encore plus intenses. Dans la prostration, l'épuisement, l'état de fatigue musculaire et de faiblesse générale est porté encore plus loin, ainsi dans les fièvres graves ou après de longues maladies. Enfin, dans l'anéantissement, toutes les fonctions de l'organisme paraissent abolies ; tout mouvement est à peu près impossible ; on n'a même pas la force de penser ; c'est à peine si les fonctions végétatives conti-

nuent ; on ne souffre même pas, car la sensibilité est profondément atteinte comme toutes les autres fonctions. Cet anéantissement se rencontre quelquefois après les douleurs intenses et inattendues, douleurs morales et douleurs physiques ; après les grandes opérations ou les grandes blessures *(choc chirurgical)* ; il y a là un ébranlement général de l'organisme dont il ne se remet quelquefois qu'à grand'peine.

Douleurs spéciales.

Quoique certains auteurs prétendent qu'il n'y a pas de douleurs correspondant aux sens spéciaux, il me semble difficile de les nier et il suffit, pour être convaincu de leur existence, de se reporter aux hyperesthésies sensorielles, telles qu'on les observe dans certains états nerveux, dans l'accès de rage, par exemple. Tous les médecins connaissent ces états dans lesquels le moindre bruit, le froissement d'un papier, le bruit d'une porte qu'on ferme, d'un pas même léger sur un parquet deviennent insupportables aux malades, où la lumière la plus faible, où le moindre contact causent des douleurs intolérables. Mais sans aller aussi loin, n'est-ce pas une douleur réelle qu'une odeur fétide, une saveur trop amère, un bruit aigre ou discordant, une dissonance musicale ? Il me paraît donc juste de faire un groupe à part des douleurs caractérisées par des sensations excessives *(hyperesthésies)* ou perverties *(dysesthésies)* des sens spéciaux.

Les douleurs correspondant aux besoins, comme celles de la faim, de la soif, etc., sont toujours très complexes comme ces besoins eux-mêmes et il y entre à la fois un grand nombre de sensations simples dont les éléments se retrouvent dans les groupes précédents. Ces sensations douloureuses ont du reste déjà été étudiées avec les besoins.

CHAPITRE XIX

LA DOULEUR *(suite)*. — EXTENSION ET PROPAGATION DE LA DOULEUR. — RÉSISTANCE A LA DOULEUR. — EXPRESSION ET MANIFESTATIONS DE LA DOULEUR.

La douleur appelle la douleur, dans le temps comme dans l'espace. Dans le temps, les douleurs se répètent et tendent à reparaître; elles passent à l'état d'habitude; dans l'espace, ces douleurs gagnent, s'irradient, se répercutent, envahissant peu à peu des parties de plus en plus étendues de l'organisme.

On pourrait presque poser en règle générale que l'organisme qui a souffert souffrira, non seulement parce que bien souvent les causes qui ont amené la douleur persistent encore; mais parce qu'il y a dans le système nerveux une tendance à la répétition des mêmes actes, comme on le voit par l'intermittence et la périodicité des névralgies.

L'extension de la douleur se fait de plusieurs façons. Tantôt, comme on le voit dans beaucoup de névralgies, la propagation se fait dans la direction même des nerfs; ainsi une névralgie limitée à un seul filet nerveux peut s'étendre peu à peu aux autres filets du même nerf, se propager de ce nerf aux autres troncs du même plexus et gagner les plexus voisins. Dans ces cas la propagation s'explique facilement par la continuité du tissu nerveux.

Cette propagation se fait quelquefois à distance et est alors plus difficilement explicable ; c'est ainsi qu'on voit des névralgies passer d'un côté à l'autre du corps *(névralgies alternantes, névralgies migratrices)*, d'un nerf à un autre nerf ou à un plexus éloignés. Persons cite deux cas de névralgie brachiale consécutive à une névralgie dentaire et que guérit l'extraction de la dent cariée ; des névralgies viscérales peuvent donner naissance à des névralgies cutanées ; c'est à ces névralgies qu'on a donné le nom de *névralgies réflexes*, en supposant que la transmission se faisait par l'intermédiaire des centres nerveux. Parmi ces

douleurs réflexes ou sympathiques, il en est quelques-unes qui sont remarquables par leur constance et qui sont assez difficilement explicables. Telles sont la douleur de l'épaule droite dans la colique hépatique, celles du genou dans l'inflammation de la hanche et d'autres encore bien connues des médecins.

De Fromentel et après lui Kowalesky ont, dans ces derniers temps, appelé l'attention des physiologistes sur une forme particulière de sympathies douloureuses ou *synalgies*. En irritant mécaniquement (piqûre, grattement, etc.), un petit bouton de la peau (hypertrophie d'un follicule pileux) quelques personnes éprouvent une douleur lancinante dans un point éloigné. Les rapports des points excités et des points sympathiques sont assez stables chez les différents individus et de Fromentel a pu, d'après les observations qu'il a faites sur un certain nombre de sujets, dresser un tableau de ces points sympathiques associés. C'est à ces douleurs que Gubler avait donné le nom de douleurs *en écho* ou *répercutées*. La sensation sympathique est comme l'écho de la sensation locale initiale.

Comment interpréter ces faits ? La transmission se fait-elle par la moelle, par le cerveau ? Y a-t-il contiguité des centres sensitifs récepteurs des deux impressions si éloignées l'une de l'autre à la périphérie ? On pourra consulter sur ce point le travail de H. de Fromentel *sur les Synalgies et les Synesthésies*.

En outre de ces irradiations soit rapprochées, soit éloignées de la douleur, il y a ce qu'on peut appeler l'*irradiation locale*. C'est avec l'électricité, comme le fait remarquer Richet, qu'on peut en donner la preuve la plus claire. Si on électrise la peau avec des rhéophores terminés en pointe, il semble qu'autour de chaque pointe il y ait une zone douloureuse dont la grandeur augmente à mesure qu'on augmente l'intensité du courant. On pourrait, il est vrai, l'attribuer dans ce cas, à la diffusion plus ou moins étendue du courant. Mais il faut remarquer cependant que cette zone douloureuse existe aussi dans presque toutes les catégories de douleurs qui présentent une certaine fixité.

Résistance à la douleur. — Nous sommes mieux organisés pour la douleur que pour le plaisir. On peut résister à la souffrance et se raidir contre la douleur ; mais la limite est bien vite atteinte et la résolution la plus stoïque finit toujours par céder ; il est des tortures physiques auxquelles on ne résiste pas dès qu'elles atteignent une certaine intensité ou qu'elles durent un certain temps. J'ai vu souvent, et tous les médecins militaires

ont pu observer des cas semblables, des hommes d'un courage éprouvé devenir en quelques jours, à la suite d'une blessure ou d'une opération graves, d'une pusillanimité dont on ne saurait se faire une idée.

La résistance à la douleur est très variable suivant les individus, l'âge, le sexe, la race et beaucoup d'autres conditions. Elle est en général beaucoup plus faible chez les enfants et chez les femmes quoiqu'on puisse rencontrer souvent chez ces dernières des exemples remarquables de courage physique. Ainsi Richet mentionne le cas d'une femme à qui l'on fit la résection du maxillaire supérieur et qui, pendant l'opération qui dura près d'une heure, ne fit entendre ni un cri, ni une plainte. Au contraire certains individus sont d'une sensibilité à la douleur qui dépasse toute limite. Tous les chirurgiens connaissent l'histoire du calculeux de Desault ; celui-ci ayant fait avec l'ongle le simulacre de la première incision nécessaire pour la taille, le malade fut tellement impressionné de ce qu'il croyait être l'opération elle-même, qu'il fut pris d'un tremblement nerveux dont la mort fut le résultat. Chez d'autres sujets, par contre, la sensibilité physique est tellement obtuse que la douleur n'a pour ainsi dire presque pas de prise sur eux. Ils sont de la catégorie de ces gens qu'il faut écorcher pour les chatouiller, suivant l'expression de Montesquieu. C'est le cas des hommes du Nord qui supportent les opérations et les traumatismes beaucoup mieux que les Méridionaux, et Brown-Séquard a observé la même immunité chez les hommes du nouveau monde. Cet endurcissement physique se rencontre souvent chez les ouvriers, les paysans, les montagnards, les gens habitués aux travaux manuels, rompus à la fatigue et chez lesquels l'excitabilité nerveuse est réduite au minimum. A l'autre extrémité de l'échelle se trouvent ces organisations délicates, produits factices de notre civilisation raffinée et de notre vie à outrance, chez lesquelles le système nerveux surexcité vibre à la plus légère impression. Chez ces victimes du nervosisme et de l'hystérie, la douleur la plus faible s'exaspère bien vite et acquiert rapidement une acuité et une violence redoutables.

Les mêmes différences se remarquent chez les animaux ; certaines races de chiens, de chevaux sont beaucoup plus sensibles que d'autres et ces différences ont été notées par les physiologistes et les vétérinaires ; tous les vivisecteurs savent que les grenouilles d'hiver sont plus résistantes que les grenouilles d'été.

La résistance à la douleur ne se compose pas seulement d'in-

sensibilité physique ; il faut aussi y faire entrer, pour une large part, les influences morales. On connaît le mot du stoïcien sur la douleur ; mais dans ce stoïcisme il y avait beaucoup d'affectation. Le vrai courage ne consiste pas à nier la douleur, mais à la subir avec calme et sans fanfaronnade. Les hommes qui possèdent ce vrai courage, qui sont doués d'une énergie morale réelle, échappent aux effets psychologiques de la douleur et à la dépression qui la suit. Il n'en est pas de même de la simple résignation, telle qu'on l'observe, par exemple chez les femmes, les femmes dévotes surtout ; l'effort qu'elles font pour supporter sans faiblir la douleur d'une opération ou d'un traumatisme est souvent suivi d'une réaction funeste.

Certains états cérébraux peuvent abolir la douleur ou en atténuer l'intensité. Une forte contention d'esprit, la recherche d'un problème scientifique par exemple, parviennent quelquefois, et je l'ai éprouvé moi-même, à faire disparaître une névralgie. Une émotion morale violente, la passion, produisent le même effet encore plus sûrement. Un mélancolique atteint de cancer de l'estomac dont les douleurs l'empêchaient de manger ne sentait plus ses souffrances et pouvait s'alimenter quand ses accès de mélancolie le prenaient. Il arrive souvent dans les batailles, dans le feu de l'action, que les soldats atteints par une balle ne sentent pas leur blessure. Larrey raconte qu'un soldat ayant la cuisse emportée par un boulet, tomba par terre et s'imagina qu'il avait mis le pied dans un trou. On trouve dans Weir-Mitchell le cas d'un charpentier blessé à la bataille de Bull-Run pendant qu'il chargeait son fusil ; la balle lui déchira au niveau du coude le médian et le cubital ; il crut simplement qu'un camarade venait de le frapper par plaisanterie. L'insensibilité des sorciers, des fakirs et des joguis de l'Inde, des aissaouas, des Indiens attachés au poteau de guerre est due en grande partie à l'état d'exaltation morale dans lequel ils se trouvent. C'est cette exaltation, cet enthousiasme, poussé parfois jusqu'à l'extase, qui donnait aux martyrs chrétiens, aux victimes de l'Inquisition le courage de supporter les plus épouvantables tortures. Dans l'extase en effet, qu'on a encore quelquefois l'occasion d'observer chez les hystériques, l'insensibilité physique est absolue et peut porter même jusque sur les muqueuses.

Cette insensibilité à la douleur se retrouve dans un grand nombre de formes de l'aliénation mentale, dans la période d'excitation de la manie, dans la stupidité, dans la lypémanie, dans la démence paralytique. On voit des aliénés insensibles

aux intempéries atmosphériques, rester impunément des heures entières exposés au froid le plus rigoureux ou au soleil le plus ardent; les idiots se mordent, s'épilent, se déchirent, sans paraître en éprouver la moindre souffrance; Esquirol mentionne le cas d'une idiote qui accoucha sans s'en douter. Les mutilations volontaires sont fréquentes chez les lypémaniaques, principalement celles qui portent sur les organes génitaux, et les tentatives de suicide exécutées par ces malheureux dans leurs accès de délire montrent à quel degré d'insensibilité ils peuvent arriver. Un cordonnier vénitien, Mathieu Levat, après s'être mutilé les parties génitales, se crucifie à Venise en 1805 et s'expose ainsi aux regards du public ; un autre se scie le cou avec une mauvaise scie ébréchée, etc. Bref les exemples de ce genre abondent dans les recueils d'aliénation mentale.

Il ne faut pas cependant confondre cette insensibilité réelle avec l'insensibilité apparente qu'on rencontre dans certaines formes d'aliénation. Ainsi des lypémaniaques peuvent parfaitement sentir la douleur, mais par suite d'idées délirantes religieuses, ils s'imaginent qu'ils doivent souffrir avec résignation et sans se plaindre et que leurs tourments sont le juste châtiment de leurs péchés.

On verra plus loin que l'on peut, dans le somnambulisme provoqué et même parfois en dehors de l'état de somnambulisme, déterminer l'insensibilité par l'hypnotisme et la suggestion.

L'expression et les manifestations de la douleur.

La douleur réagit sur tout l'organisme ; quand une partie du corps souffre, on pourrait presque dire que tout le corps souffre, et cette sympathie de douleur s'étend, comme on le verra plus loin, aux organes mêmes qu'on s'attendrait le moins à voir subir cette solidarité de la souffrance. Mais parmi les manifestations de la douleur, il en est qui sont plus palpables, plus apparentes, qui frappent tout d'abord les yeux, comme l'expression faciale, les gestes, les cris, les larmes, tandis que d'autres ne peuvent être reconnues que par une analyse physiologique délicate. J'étudierai successivement les divers modes de manifestation et d'expression de la douleur, en un mot, les façons dont l'organisme réagit à la souffrance en prenant l'une après l'autre les principales fonctions.

Dans les manifestations de la douleur, les réactions musculaires viennent en première ligne. Les plus frappantes sont l'*ex-*

pression faciale et le *cri*. C'est par elles que je commencerai.

L'*expression faciale*, si bien étudiée par les sculpteurs et les peintres, varie suivant l'intensité de la douleur. Dans la souffrance légère et surtout dans la souffrance prolongée comme dans celles de certaines maladies chroniques, les traits sont *tirés*, suivant l'expression vulgaire; les coins de la bouche s'abaissent, la lèvre inférieure est légèrement rétractée et tirée en bas; l'extrémité externe des sourcils s'abaisse, tandis que leurs extrémités nasales se relèvent et se rapprochent, déterminant ainsi sur le front et à la racine du nez des rides caractéristiques, ce qui donne à la face l'expression bien connue du chagrin.

Quand la douleur, quoique légère encore, est subite et inattendue, c'est plutôt une grimace rapide qui parcourt la face comme une sorte de tic convulsif variable suivant les individus; un retroussement brusque de la lèvre supérieure avec dilatation des narines et froncement des sourcils, une projection en dehors des coins de la bouche, un clignement de l'œil, etc. Dans la douleur aiguë, violente, la scène change. Ce ne sont plus seulement quelques traits du visage qui se modifient; c'est le visage entier qui exprime l'intensité du sentiment qui nous agite; tantôt les traits sont convulsés et le masque s'immobilise dans une contracture absolue, les dents serrées, les yeux grands ouverts; tantôt, au contraire, ce sont des convulsions rapides (*spasmes cloniques* des médecins) qui bouleversent la face et la défigurent par les plus violentes contorsions; les lèvres frémissent, les dents grincent; les yeux roulent dans leurs orbites, s'arrêtant parfois pour se fixer vers la terre ou se lever vers le ciel qu'ils semblent implorer ou maudire; les prunelles sont largement ouvertes, les narines dilatées et palpitantes; les cheveux se hérissent; toute la face exprime l'angoisse et l'horreur poussées à leurs dernières limites; en même temps les larmes coulent, les tempes battent, la sueur inonde le visage. Les manifestations douloureuses de l'expression faciale se retrouvent aussi chez les animaux et on pourra lire, dans son livre sur l'*Expression des émotions*, les remarques de Darwin sur ce sujet.

Le *cri* est une des manifestations les plus communes de la douleur. Il peut présenter tous les degrés et toutes les transitions: simples plaintes, soupirs, sanglots, gémissements, cris suraigus, hurlements de rage, véritables rugissements, sifflements respiratoires. C'est un fait reconnu que ces cris soulagent

les malades, et tous les médecins en ont fait l'expérience. Dans ses crises de douleur, provoquées par un cancer, Anne d'Autriche suffoquait quand elle se retenait de crier. Le caractère de la manifestation laryngienne est en grande partie en rapport avec le caractère de la douleur. Dans les douleurs continues qui ont épuisé les malades, dans certaines céphalalgies, comme les céphalalgies opiniâtres de l'anémie, c'est un cri doux et plaintif, une sorte de gémissement pénétrant qui revient régulièrement avec une monotonie navrante et qu'entrecoupent de temps en temps des plaintes plus vives arrachées par l'exaspération de la douleur. Dans les élancements névralgiques c'est un cri suraigu, violent, déchirant qui vous pénètre dans la profondeur de votre être et révèle toute l'acuité et l'instantanéité de la souffrance. Le soupir, le sanglot, appartiennent plutôt à la douleur morale ou suivent les accès intenses de douleur physique. Dans les douleurs de l'accouchement, dans les douleurs internes analogues, ce sont des cris prolongés, augmentant peu à peu de violence et d'acuité, puis cessant brusquement ou s'éteignant par saccades. Dans les douleurs des opérations, des blessures, ce sont des cris rauques, entrecoupés de gémissements sourds, des hurlements qui parfois dégénèrent en vrais rugissements de douleur ; la respiration est haletante et s'accompagne d'un sifflement caractéristique.

La parole vient s'ajouter au cri et en accentue encore les diverses manifestations; exclamations, invocations, lamentations, prières, supplications, phrases entrecoupées, menaces, imprécations, blasphèmes, toute la gamme de l'expression verbale et parlée est mise à contribution dans la douleur.

Les mouvements du corps et des membres suivent la même progression et leur violence est en rapport avec l'intensité de la douleur; on serre les poings, on lève les mains au ciel, on se tord les bras ou on les agite désespérément ; on frappe du pied le sol, on trépigne ; tantôt on reste immobile, et la douleur ne se révèle que par l'expression de la face et la respiration convulsive. D'autres fois, on ne peut rester en place, et on va et vient dans une agitation qui ne fait que croître à mesure que la douleur augmente. Bientôt, des phénomènes spasmodiques apparaissent et de véritables attaques d'hystérie ou des accès épileptiformes peuvent suivre des douleurs intenses et trop prolongées. C'est surtout chez les enfants et les femmes, êtres plus délicats et plus impressionnables que ces phénomènes peuvent s'observer avec toute leur violence.

Les muscles lisses de la vie organique ne réagissent pas moins à la douleur que les muscles de la vie de relation. On a déjà vu plus haut la dilatation de la pupille qui se remarque au moment de l'accès de douleur. Mosso a constaté que la vessie se contractait à chaque excitation sensitive et cet organe constituerait, d'après lui, un des réactifs les plus délicats de la sensibilité. La douleur peut provoquer aussi des vomissements et de la diarrhée, et il est probable que si l'on étudiait dans cette direction les autres muscles lisses, on arriverait à des résultats analogues.

Le rythme du cœur est profondément troublé; tantôt il est ralenti, et dans les douleurs intenses ce ralentissement peut aller jusqu'à la syncope, syncope rarement mortelle; tantôt au contraire c'est une accélération qui se traduit par des battements précipités et irréguliers. Ce n'est pas ici le lieu d'étudier le mécanisme de cette action cardiaque et je ne puis que renvoyer aux travaux des physiologistes qui se sont occupés de ces questions. La respiration est altérée dans son rythme, quelquefois ralentie ou même arrêtée, d'autrefois accélérée et haletante.

La température du corps s'abaisse, et cet abaissement est facile à constater chez les malades dans une crise de douleur sans même avoir besoin du thermomètre, et en plaçant simplement la main sur les extrémités. Cet abaissement est immédiat et se prolonge après la cessation de la douleur (1). Il n'existe pas du reste quand la douleur s'accompagne de mouvements violents et de convulsions, car dans ce cas il est compensé et au-delà par l'échauffement que produit la contraction musculaire.

La plupart des sécrétions, d'après Mantegazza, sont ralenties ou même arrêtées dans les douleurs très intenses. Cependant le fait n'est pas général, comme le prouvent les larmes qui sont souvent sécrétées en abondance, surtout chez les femmes et les enfants. Je ferai cependant remarquer que dans l'extrême douleur, il arrive souvent au contraire que les yeux restent secs. On a vu d'autre part que la sueur, la diarrhée, peuvent aussi accompagner la douleur. Toutes les fonctions de nutrition en éprouvent du reste le contre coup, et surtout dans les douleurs prolongées, comme celles des affections chroniques, la nutrition générale peut être profondément altérée, ne fût-ce que par l'insomnie

(1) Dans les expériences sur les animaux, il ne faut pas oublier que le seul fait d'attacher un animal sur la planchette d'opérations suffit pour abaisser sa température.

qui en est la suite ordinaire. L'appétit finit à la longue par être lésé et parfois aboli, ce qui amène une alimentation insuffisante; par contre, une soif vive succède ordinairement aux crises douloureuses, soif causée en partie par la fièvre due à la douleur, en partie par l'augmentation de la transpiration cutanée.

En même temps la sensibilité, sous toutes ses formes, peut être profondément troublée; des douleurs sympathiques *(synalgies)* peuvent se montrer dans des régions plus ou moins éloignées des régions primitivement atteintes; on peut aussi observer des troubles sensoriels et en particulier des troubles du côté de la vue. Enfin les fonctions intellectuelles elles-mêmes peuvent être atteintes et le moral finit par s'altérer à son tour; dans les affections douloureuses prolongées, le caractère change et s'aigrit; le sentiment de la personnalité se développe et s'exagère en absorbant tout le reste; le malade ne pense plus qu'à lui et à ses maux; les passions altruistes, les affections de famille font place à l'égoïsme le plus exigeant et le plus raffiné; une mélancolie profonde s'empare peu à peu du malade et peut le pousser au suicide, tandis que dans les accès de douleurs aigues tout se borne à des phénomènes passagers, délire de paroles et incohérence de pensées.

Mais la douleur ne se traduit pas seulement par des phénomènes d'excitation, de suractivité fonctionnelle; elle peut s'exprimer et s'exprime souvent par des réactions d'un ordre tout différent. Au lieu d'une suractivité fonctionnelle, c'est une abolition de fonction qu'on peut observer. Ce sont, en un mot, des phénomènes de dépression, d'inhibition ou d'arrêt qui traduisent la douleur. C'est ainsi qu'après les grandes blessures, les opérations graves, on constate une dépression générale, une prostration profonde qui atteint toutes les forces de l'organisme et que les chirurgiens ont appelé *choc chirurgical*. Ces phénomènes de dépression peuvent être localisés et on peut avoir des paralysies partielles tout aussi bien que des convulsions partielles, quoique les premières soient plus rares. C'est à ces actions inhibitrices qu'il faut rattacher l'arrêt du cœur et la syncope qui s'observent dans certaines crises, la torpeur morale et intellectuelle qui suit quelquefois les grandes douleurs, véritable sidération qui peut se terminer par la mort quand l'organisme a été trop profondément atteint.

Toutes les manifestations *actives* de la douleur, cris, gestes, larmes, etc., sont autant de soupapes par lesquelles s'écoule le trop-plein du courant nerveux; aussi ces manifestations ont-elles

jusqu'à un certain point leur utilité quand elles sont contenues dans de justes limites; une douleur comprimée est plus terrible, et tous ces actes amènent une sorte de détente qui soulage l'organisme souffrant; c'est la crise qui juge et termine l'accès.

Quelle est maintenant la nature de ces manifestations et comment faut-il les interpréter ?

Un premier fait et qui a été mis hors de doute par les expériences des physiologistes, c'est que, chez les animaux, une partie de ces manifestations peuvent persister après l'ablation des hémisphères cérébraux. Ainsi l'arrêt du cœur, les troubles respiratoires, les convulsions, le cri, etc., peuvent s'observer chez des animaux chez lesquels il ne reste plus que le bulbe et la protubérance à la suite de l'excitation des nerfs sensitifs. Dira-t-on que ces animaux sentent encore la douleur ? C'est peu admissible. Il est bien plus probable que dans ce cas ces réactions (arrêt du cœur, etc.) sont simplement de pures réactions réflexes. D'autre part, ces mêmes réactions peuvent se produire aussi par une émotion morale pure en dehors de toute douleur physique. Il faudrait donc admettre ou bien que la douleur agit, en tant qu'émotion morale, sur les centres bulbo-protubérantiels du cœur et des autres appareils, ou bien que la douleur agit par elle-même directement sur ces centres et dans ce dernier cas on serait amené à l'hypothèse d'un *centre de douleur* dont l'existence est très problématique. Les anesthésiques pourraient servir à résoudre la question, si on connaissait mieux la nature intime de leur action. On peut en effet se demander s'ils suppriment la douleur ou simplement la mémoire de la douleur, quoique la première hypothèse me paraisse seule acceptable. L'influence de la douleur sur les sécrétions, la température prête aux mêmes considérations. Celle qu'elle exerce sur la sensibilité générale, sur les fonctions sensorielles est plus difficile à expliquer; cette question reviendra, du reste, à propos des sympathies douloureuses.

En résumé, ce qui ressort des faits précédents, c'est que la douleur réagit sur tout l'organisme et sur le système nerveux tout entier. Il y a là un fait qui rentre dans les lois de l'innervation générale. Seulement cette réaction est plus ou moins intense, plus ou moins prolongée, plus ou moins étendue, suivant l'intensité de la douleur et l'excitabilité même du système nerveux et de ses diverses parties. Si la douleur est légère, c'est

à peine si elle laisse une trace, comme une feuille qui tombe dans une eau dormante en ride à peine la surface; si elle est plus vive, c'est comme la pierre qui tombe dans un lac et engendre des ondulations qui se propagent jusqu'à ses rives; si elle est très intense, la réaction est terrible, violente, désordonnée comme la tempête soulevée par un vent furieux. Tous les points du système nerveux n'ont pas le même degré de réactivité ; il en est qui sont plus faibles, moins résistants, plus excitables que d'autres ; ce sont ceux là qui réagissent les premiers et avec le plus d'intensité et ces points varient suivant l'individu et suivant une foule de conditions de toute espèce. Chez l'un, c'est par des larmes, chez l'autre par des spasmes, chez celui-là par des palpitations, des arrêts du cœur que se traduira la douleur ; mais dès qu'elle s'exagère, tout le système nerveux est envahi et il n'est pour ainsi pas de point de l'organisme qui ne soit atteint. En outre, il est certaines manifestations qui sont pour ainsi dire fondamentales, primordiales, communes à tous les individus ; les pleurs, les cris, la mimique faciale se retrouvent avec les mêmes caractères à tous les âges, dans toutes les races, aussi bien chez le sauvage que dans la civilisation la plus avancée.

On a cherché, et c'est Darwin qui a exploré cette voie avec le plus de bonheur, à expliquer ces manifestations primordiales de la douleur. Aussi renverrai-je le lecteur au livre de cet auteur sur l'*Expression des émotions*. Je dirai cependant quelques mots des deux principales manifestations de la douleur, le cri et les larmes.

Le cri n'est qu'une modalité de l'expiration forcée et cette expiration forcée elle-même n'est autre chose qu'un arrêt respiratoire en expiration. Or, cet arrêt respiratoire s'observe expérimentalement chez les animaux quand on les soumet à une excitation même indolore et à plus forte raison à une excitation douloureuse. Il n'y a donc, dans l'expiration forcée, que l'exagération d'un phénomène physiologique normal pour ainsi dire. On sait d'ailleurs combien les moindres influences modifient le rythme respiratoire.

Pourquoi, dans la douleur, cette expiration forcée se transforme-t-elle en cri ? Ce cri a-t-il été primitivement un appel de secours, ou une manière d'effrayer un agresseur et de le mettre en fuite, en un mot la manifestation d'un état émotionnel, d'une frayeur, et peu à peu ce cri, se liant à la douleur produite par une cause extérieure, est-il devenu tellement associé à l'idée de douleur qu'il se produit même en l'absence de toute cause exté-

rieure et même quand la douleur résulte d'une cause interne. On pourrait objecter que ce cri existe déjà chez le nouveau-né et même chez les fœtus anencéphales. Mais cette relation a pu être acquise et fixée par l'hérédité dans la suite des générations. Il me paraît cependant plus simple de considérer le cri comme une des manifestations musculaires multiples qui se produisent dans tout état violent, dans toute sensation intense, en un mot comme une simple manifestation émotionnelle. Le cri, en effet, accompagne aussi bien la joie que la douleur, et dans les deux cas, il me paraît avoir la même origine, savoir cette diffusion, cette irradiation nerveuse qui suit toute excitation intense, quelque localisée qu'elle soit primitivement. Le cri doit être mis à côté de la gesticulation, de la mimique faciale, des mouvements du corps, en un mot de toutes les autres manifestations motrices. Les cris de joie et les cris de douleur présentent, il est vrai, un caractère différent. C'est qu'à la longue, à chaque groupe de sensations, s'associe un ou plusieurs modes de mouvements particuliers qui deviennent peu à peu la caractéristique expressive de cet état. En outre, le cri soulage; se retenir, dans la douleur, ne fait que l'augmenter et la rendre plus difficile à supporter. Dans le cri et surtout dans le cri prolongé, caractéristique de la douleur, il y a comme une sorte d'asphyxie commençante, par suite de l'arrêt de la circulation veineuse et cet état d'asphyxie commençante peut agir et agit probablement pour émousser la sensibilité et diminuer l'excitabilité des cellules nerveuses corticales. Il y a là une sorte d'analgésie indirecte ; on sait que l'action analgésique du protoxyde d'azote est due en grande partie à son action asphyxiante. On conçoit donc que dans la douleur le cri ait affecté de préférence une forme qui tendait à diminuer la sensibilité à la souffrance.

Une grande partie des manifestations de la douleur peuvent se ramener ainsi à l'expiration forcée et aux troubles de la circulation veineuse et de la pression sanguine qui en sont la conséquence. Ainsi, l'arrêt du cœur, la constriction des vaisseaux périphériques, la dilatation pupillaire sont non seulement des résultats de l'excitation de filets sensitifs, mais encore de l'asphyxie ; il en est de même de la sueur. La contraction de l'orbiculaire peut aussi, comme l'a montré Darwin, être attribuée à l'augmentation de pression des vaisseaux du globe oculaire à la suite de l'expiration forcée.

Quant à la sécrétion des larmes qui est une des manifestations les plus communes et les plus caractéristiques de la douleur, on

sait que Darwin l'explique en partie par la contraction énergique et involontaire de l'orbiculaire des paupières, contraction qui déterminerait une excitation mécanique de la conjonctive, en partie par la distension des vaisseaux oculaires. Il est à remarquer cependant que ce ne sont pas les larmes seules qui sont sécrétées dans la douleur, que d'autres sécrétions, la sueur, par exemple, peuvent être augmentées aussi, et qu'il doit y avoir par conséquent une cause plus générale. Il me semble que ces phénomènes de suractivité de sécrétion peuvent être rapportés en partie à l'excitation des centres nerveux par le sang asphyxique ou subasphyxique, comme nous l'avons vu à propos du cri et en partie à l'irradiation nerveuse. On peut, en effet, pleurer de joie comme de douleur. En outre, et il n'y a là qu'une hypothèse qui n'a jusqu'ici pour elle aucun fait expérimental, mais qui peut cependant être émise, les larmes ne pourraient-elles pas servir à éliminer une substance, dans le genre des ptomaïnes, produite dans la douleur par les centres nerveux, et si cette hypothèse se vérifiait, l'utilité de la sécrétion lacrymale dans la douleur se comprendrait facilement.

CHAPITRE XX

LA DOULEUR *(suite)*. — MODE DE PRODUCTION DE LA DOULEUR

La douleur est toujours le résultat de l'excitation d'un nerf sensitif ou d'une partie pourvue de nerfs. Elle n'est en réalité qu'un mode spécial de sensibilité nerveuse. Les régions privées de nerfs sont insensibles. Si l'on traverse avec une aiguille l'épiderme épais de la plante du pied par exemple, après l'avoir ramolli par un bain, on n'a qu'une sensation de contact ou de pression, tant que l'aiguille reste dans l'épiderme et la sensation de douleur n'apparaît que quand elle est arrivée dans la partie papillaire du derme dans laquelle se trouvent les terminaisons nerveuses. Faites la même expérience à la face dorsale de la dernière phalange des doigts et la douleur apparaîtra immédiatement à cause de la minceur de l'épiderme.

Les tissus dépourvus de nerfs peuvent cependant, sous certaines conditions être le siège de douleurs; mais dans ces cas ou bien les tissus sont enflammés et sous l'influence de l'inflammation il se développe dans leur intérieur des éléments nerveux, ou bien ces tissus sont en contact avec d'autres tissus pourvus de nerfs et enflammés eux-mêmes ou hyperesthésiés auxquels se transmettent les excitations qui ont produit la douleur, ainsi dans une névralgie dentaire par exemple.

Trois conditions essentielles interviennent dans la production de la douleur, l'intensité de l'excitation, la qualité de l'excitation, et l'excitabilité des éléments nerveux.

En supposant les éléments nerveux dans leur état normal, régulier, la douleur ne pourra se produire que si les excitations qui les atteignent, pressions, chocs, etc., ont une intensité plus forte que celle qu'elles possèdent habituellement. J'ai indiqué plus haut les procédés employés pour graduer cette intensité des excitations de façon à pouvoir en étudier facilement les effets. Mais à côté de l'intensité, il faut placer la qualité ou la nature de l'excitation, et j'ai surtout ici en vue certaines excita-

tions sensorielles ; ainsi certaines odeurs, à quelque degré d'atténuation qu'elles soient, sont d'emblée, je ne dirai pas douloureuses, mais désagréables et répugnantes et il en est de même de certaines saveurs, de certains sons, de certains contacts. Mais la condition sans contredit la plus importante c'est l'excitabilité même des éléments nerveux. Que cette excitabilité augmente, et il pourra arriver que des excitations qui à l'état ordinaire sont à peine ressenties ou même pas senties du tout provoquent des douleurs intolérables. C'est ce qui arrive en effet dans certaines maladies et j'en ai cité plus haut des exemples.

Quant aux diverses conditions qui influencent cette excitabilité nerveuse, ce n'est pas le lieu de les étudier ici et je ne puis que renvoyer aux ouvrages de physiologie et de pathologie nerveuses ; je me contenterai seulement de signaler ici, parmi ces conditions, une des plus importantes, l'état de la circulation sanguine.

On distingue en général, eu égard au mode de production de la douleur, les douleurs provoquées et les douleurs spontanées, ou mieux les douleurs produites par des agents extérieurs et les douleurs de cause interne. Mais il n'y a pas là au fond une différence essentielle. Que le nerf soit comprimé par une tumeur située dans la profondeur des organes ou par un corps dur situé au-dessus de la peau, le mécanisme, au fond, est le même au point de vue de l'analyse physiologique de la douleur. Ce qui a beaucoup plus d'importance, c'est, d'une part, la nature même de la cause qui produit la douleur et d'autre part le lieu même de l'excitation, autrement dit l'élément nerveux impressionné.

A ce dernier point de vue, il faut distinguer :

1° La périphérie ou la terminaison du nerf ;

2° Le nerf dans toute l'étendue de son trajet depuis la périphérie jusqu'à son arrivée au centre sensitif ;

3° Le centre sensitif lui-même.

C'est qu'en effet la structure même de l'élément nerveux est différente dans les trois cas.

Les terminaisons périphériques des nerfs sensitifs, celles sur lesquelles porte, à l'état normal, l'excitation sensitive physiologique, ont une structure spéciale pour laquelle je renvoie aux traités classiques. Sur la peau et certaines muqueuses, ce sont les corpuscules du tact, les corpuscules de Pacini, etc. ; pour les

organes du goût et de l'odorat et surtout pour l'œil et l'oreille, ce sont des appareils terminaux dont la disposition est plus complexe encore. Au contraire, les nerfs des organes profonds, les filets sympathiques sensitifs, sont dépourvus de terminaisons périphériques de structure spéciale.

Je commencerai par les terminaisons sensitives de la peau et des muqueuses. D'une façon générale, on peut dire que ces terminaisons sont plus sensibles que les nerfs eux-mêmes.

Dans les conditions ordinaires, ces terminaisons ne sont pas à nu. Entre elles et le monde extérieur se trouve pour la peau l'épiderme et surtout la couche cornée et pour les muqueuses un revêtement épithélial plus ou moins épais. C'est grâce à cette couche cornée ou épithéliale que peuvent se produire les sensations spéciales de la peau et des muqueuses, contact, pression, température, et leur rôle apparaît nettement quand par une cause ou par une autre (vésicatoire, excoriation), cette couche se trouve enlevée et la partie papillaire du derme mise à nu. Dans ces conditions, en effet, le plus léger contact, la simple exposition à l'air, déterminent une douleur vive, tandis que toutes les autres sensations spéciales disparaissent (1).

Quand, au contraire, la couche cornée est intacte, il faut une intensité bien plus considérable de l'excitation pour produire la douleur. Chacun peut étudier par lui-même la façon dont une sensation normale se transforme en sensation douloureuse quand on augmente l'intensité de l'excitation. Qu'on prenne par exemple une pointe mousse mais assez fine, et qu'on l'applique légèrement sur la pulpe du doigt, on aura d'abord une simple sensation de contact; qu'on appuie légèrement, à cette sensation de contact succède une sensation particulière, distincte de la première, sensation de pression, qui augmente peu à peu en force et en étendue à mesure qu'on augmente la pression; puis pour un certain degré de pression apparaît une sensation spéciale, d'un nouveau genre, sensation aiguë, brève, fine, piquante, sorte d'éclair qui tranche sur le fond un peu uniforme et diffus de la sensation de pression, sensation qui en augmentant d'intensité finit par masquer bientôt la sensation de pression pour ne laisser de place qu'à la douleur. Si au lieu d'une pointe on prend une surface assez large, la sensation de dou-

(1) Outre l'absence du revêtement protecteur formé par l'épiderme, il faut aussi faire intervenir l'augmentation d'excitabilité nerveuse qui succède à la mise à nu plus ou moins violente des terminaisons nerveuses et à la congestion sanguine qui en est la suite.

leur n'a plus la même acuité, le même caractère aigu et succède graduellement et par transitions plus ménagées à la sensation de pression.

En résumé, toutes les causes mécaniques, piqûres, pressions, frottements, la chaleur, le froid, l'électricité, les agents chimiques, etc., peuvent produire de la douleur dès qu'elles atteignent une certaine intensité, ou dès que, pour une intensité moyenne, l'excitabilité des terminaisons nerveuses est augmentée.

Dans ces divers modes d'excitation des terminaisons nerveuses périphériques, on peut toujours se demander, il est vrai, si en réalité ce sont ces terminaisons nerveuses dont l'excitation cause la douleur ou bien si ce ne sont pas simplement les filets nerveux eux-mêmes qui partent de ces terminaisons. En effet, toutes les actions qui, portées sur la peau ou sur une muqueuse, déterminent de la douleur, atteignent forcément en même temps et ces terminaisons et les nerfs qui en partent ou qui les entourent. Il y a là évidemment une question à peu près insoluble. Cependant la spécialité de fonctionnement de ces organes terminaux périphériques, l'absence de ces organes dans un grand nombre de régions qui peuvent être le siège de douleurs, leur structure très complexe dans les appareils sensoriels, comme l'œil et l'oreille, dans lesquels précisément les phénomènes douloureux sont moins prononcés, me porteraient à admettre que toutes les fois qu'il y a douleur, c'est que les filets nerveux eux-mêmes ont été atteints par l'excitation.

Ce qui se passe dans l'anesthésie localisée et en particulier dans l'anesthésie localisée par la cocaïne me paraît apporter un argument en faveur de cette opinion. On sait que cette substance est très fréquemment employée aujourd'hui dans les opérations qui se font sur l'œil, le larynx, le pharynx, etc., ou dans les affections de ces organes, grâce à la propriété qu'a cette substance d'insensibiliser les muqueuses, quand on applique sur ces muqueuses une solution de cocaïne. A un certain degré de son action, il peut y avoir analgésie sans anesthésie, autrement dit le sujet sent le contact des instruments sans sentir la douleur. Cette action ne peut guère s'expliquer que si l'on admet que les filets nerveux sont atteints les premiers par la substance, tandis que les terminaisons nerveuses qui servent au tact enfermées dans des capsules plus ou moins résistantes, comme dans les corpuscules du tact, ne sont pas atteintes immédiatement et qu'il leur faut plus de temps pour entrer en contact avec la cocaïne. Il est vrai que cette explication implique un

fait qui n'est pas admis par tous les physiologistes, savoir que l'excitabilité d'un nerf peut être abolie sans que la transmissibilité nerveuse le soit, fait sur lequel je reviendrai.

Les terminaisons périphériques des organes sensoriels, ouïe, vue, odorat, goût, donnent lieu bien moins fréquemment à des douleurs et ces douleurs, quand elles existent, ont en général un caractère spécial et ne sont pas très intenses, sauf dans les cas d'hyperesthésie tels que ceux que j'ai eu déjà occasion de mentionner.

Quand l'excitation, au lieu de porter sur la terminaison du nerf porte sur le trajet du nerf sensitif, en quelque point que ce soit de son trajet, la douleur est plus vive et plus intense ; mais il ne faut pas oublier que, dans ce cas, tous les filets nerveux sensitifs sont atteints à la fois tandis que dans l'excitation des terminaisons nerveuses, le fait ne se présente qu'exceptionnellement comme dans les brûlures de tout un membre par exemple et dans ce cas les douleurs sont excessivement vives. Aussi est-il infiniment probable que la quantité de douleur due à une fibre nerveuse prise isolément est inférieure à la somme de douleur que produirait l'excitation de toutes les terminaisons nerveuses de cette fibre, à intensité égale d'excitation.

Deux caractères principaux sont à noter dans l'excitation des troncs nerveux. Le premier, c'est que la sensation de douleur est toujours rapportée par la conscience à la périphérie du nerf excité. Quand on comprime le nerf cubital au coude, la douleur est ressentie, non au coude même, mais dans les régions innervées par le cubital, petit doigt, annulaire, etc., abstraction faite de la douleur locale produite par la compression de la peau. Cependant à cette sensation projetée à la périphérie viennent s'ajouter souvent des sensations localisées sur le trajet même du nerf. Ainsi dans les névralgies, les douleurs suivent le trajet même du nerf et les irradiations douloureuses correspondent parfois exactement aux ramifications du nerf, de sorte que le malade, quoique étranger à toute notion anatomique, peut indiquer cependant, avec une précision remarquable, la direction du tronc nerveux et de ses branches. Il est possible que ces douleurs non projetées tiennent aux filets nerveux qui se trouvent dans les troncs nerveux eux-mêmes ou à ce qu'on a appelé les nerfs des nerfs *(nervi nervorum)*. Les *points douloureux* des névralgies s'expliqueraient peut-être de la même façon, à moins que dans certains cas ils n'appartiennent à la catégorie des douleurs sympathiques ou *synalgies* dont il sera parlé plus loin.

Un second caractère de l'excitation des nerfs sensitifs dans leur trajet, c'est que cette excitation ne produit que de la douleur et non la sensation spéciale correspondante au rôle physiologique du nerf.

Ainsi la compression du nerf cubital par exemple, pour reprendre l'exemple cité plus haut, peut bien déterminer des sensations douloureuses diverses, fourmillements, engourdissement, froid, brûlures, etc., mais pas de sensation tactile réelle. Il y aurait peut-être cependant quelques réserves à faire sur ce point et il se pourrait en effet que les sensations tactiles, si délicates et si fugaces, fussent simplement masquées par les sensations douloureuses dont l'intensité envahit la conscience ne laissant plus de place à la simple sensation tactile.

Dans les nerfs sensoriels, comme le nerf optique et le nerf auditif, l'excitation directe ne détermine pas de douleur, mais la sensation spéciale au nerf excité, sensations lumineuses pour le nerf optique, sonores pour le nerf auditif. Nous avons vu cependant que ces nerfs peuvent être le point de départ de sensations douloureuses pour certaines excitations qui portent sur leurs organes terminaux périphériques.

L'excitation des nerfs sympathiques peut produire de la douleur comme celle des nerfs de sensibilité générale. D'après quelques auteurs, et c'est l'opinion adoptée par Herbert Spencer, la douleur serait toujours due dans ce cas à l'excitation de filets cérébro-spinaux mélangés aux filets sympathiques proprement dits, question à peu près insoluble expérimentalement, car les nerfs sympathiques de l'anatomie descriptive contiennent toujours un certain nombre de filets provenant des centres nerveux par les racines rachidiennes.

Dans les douleurs provenant de l'excitation des nerfs sympathiques, la localisation et la projection de la douleur sont beaucoup plus vagues et plus indéterminées que pour les nerfs cérébro-spinaux et les modalités de la sensation douloureuse sont beaucoup plus variées. Cependant il y a aussi dans la sphère de l'innervation sympathique des douleurs nettement circonscrites et localisées ; mais elles constituent l'exception et, dans bien des cas, ces douleurs localisées ne sont évidemment que des douleurs sympathiques *(synalgies)* provenant des nerfs cérébro-spinaux. Un autre caractère de ces douleurs des nerfs sympathiques est le retentissement qu'elles ont sur tout l'organisme et le sentiment particulier, indéfinissable, de gêne, d'anxiété, d'angoisse qui les accompagne dès qu'elles acquièrent une certaine intensité. Ce

sentiment, dont la description et l'analyse sont à peu près impossibles, paraît cependant avoir son point de départ dans des sensations viscérales qui occupent le cœur, l'estomac, les intestins, sensations qui s'irradient dans tout l'organisme et semblent atteindre les profondeurs de l'être et les sources mêmes de la vie.

Enfin les centres nerveux sensitifs eux-mêmes peuvent être l'origine de sensations douloureuses. Mais dans les centres nerveux il faut distinguer les fibres nerveuses (cordons blancs, faisceaux médullaires, fibres de la substance grise) qui ne sont que la continuation des fibres des troncs nerveux et les cellules nerveuses sensitives de la substance grise qui représentent seules les véritables centres nerveux.

Les racines postérieures qui font suite aux fibres sensitives des nerfs sont très sensibles aux excitations douloureuses ; puis en arrivant dans la moelle, elles suivent un trajet très compliqué et se perdent dans différentes directions; mais ce qui est certain, c'est qu'on ne retrouve plus dans les régions qui les reçoivent (cordons postérieurs, cordons latéraux, cornes postérieures de la substance grise) la sensibilité exquise qu'elles présentaient avant leur entrée dans la moelle. Ainsi, tandis que d'après Schiff, Vulpian, Gianuzzi, etc., les cordons postérieurs détermineraient par leur excitation, des signes de douleur, d'autres auteurs, tels que Van Deen et en particulier Chauveau, qui a expérimenté sur de grands animaux, croient que ces cordons sont inexcitables et insensibles. Il en serait de même des cordons latéraux et des cornes postérieures.

Dans le bulbe, les cordons blancs et spécialement les corps restiformes et les pyramides postérieures paraissent très sensibles à la douleur d'après les expériences de Longet et de Vulpian contredites cependant par Brown-Séquard. L'excitation de la partie postérieure de la protubérance détermine aussi des signes de douleur et il en est de même des pédoncules cérébraux et de la partie profonde des tubercules quadrijumeaux. Par contre, l'excitation du cervelet, de la partie superficielle des tubercules quadrijumeaux, des couches optiques, des corps striés ne détermine aucune manifestation qui puisse indiquer chez l'animal une sensation douloureuse.

En résumé, il semble résulter de ces faits que depuis la périphérie jusqu'à leur arrivée aux centres encéphaliques, les filets nerveux sensitifs possèdent la sensibilité à la douleur avec des variations de cette sensibilité, celle-ci paraissant être au maximum à la périphérie, au minimum à leur passage à travers la moelle.

Pour les centres sensitifs proprement dits, c'est-à-dire pour les cellules nerveuses qui représentent l'aboutissant des fibres sensitives, la question est encore plus obscure. Il semble cependant que ces centres sensitifs soient inexcitables aux excitations douloureuses provoquées expérimentalement (électricité, actions mécaniques, etc.), tandis qu'au contraire ils seraient excités par certains états intérieurs (état et composition du sang, substances toxiques) ou par des causes purement cérébrales, telles que des émotions.

Dans ces cas il y aurait, semble-t-il, au moins pour certaines catégories de centres sensitifs, projection de la douleur à la périphérie, de sorte que la douleur périphérique peut, suivant les cas, avoir pour origine tantôt une excitation des terminaisons nerveuses, tantôt une excitation des voies de transmission, tantôt une excitation centrale ; ce qui ne laisse pas de rendre difficile parfois le rôle du médecin qui doit reconnaître dans laquelle de ces catégories il doit faire rentrer la douleur qu'il a sous les yeux.

Mais outre les centres sensitifs proprement dits, les centres instinctifs, émotifs, psychiques, peuvent aussi être le point de départ de douleurs, qui, celles-là ne sont plus projetées à la périphérie et conservent un caractère central, comme dans certaines formes de douleur morale par exemple. Dans ces cas la douleur est localisée par nous plus ou moins vaguement dans la tête. Il faut pourtant remarquer que dans la plupart de ces cas il y a une localisation sous-crânienne, rapportée probablement aux membranes du cerveau et qui est due sans doute à l'afflux sanguin qui comprime ces membranes, ou à d'autres conditions organiques encore indéterminées et agissant sur ces membranes.

Y a-t-il quelque chose d'analogue dans les centres moteurs encéphaliques ? La question peut paraître au premier abord étrange et antiphysiologique, mais elle perdra de son étrangeté si l'on veut se reporter à ce que j'ai dit du sentiment d'innervation centrale à propos du sens musculaire. Pour ma part je serais porté à admettre que ce sentiment d'innervation centrale peut, quand il est porté très loin, comme dans les efforts musculaires intenses, déterminer une sorte de douleur ou plutôt de fatigue cérébrale particulière, distincte et de la tension intellectuelle proprement dite et des sensations douloureuses des centres encéphaliques sensitifs.

Les considérations qui précèdent me permettent d'être très

bref sur la question de l'existence de *centres dolorifères* ou de centres sensitifs spéciaux, affectés aux sensations douloureuses. Rien ne prouve l'existence de ces centres. A mon avis, tous les centres nerveux sensitifs, et peut-être même les centres nerveux moteurs supérieurs, sont susceptibles de déterminer de la douleur; autrement dit leur activité peut, sous certaines conditions (intensité de l'excitation, excitabilité augmentée) devenir douloureuse et se révéler à la conscience sous la forme à laquelle nous donnons le nom de douleur, quoique la nature de cette activité nous soit inconnue.

Avant d'aborder la nature intime et l'essence de la douleur, il me reste à parler de la transmission de la douleur et de la question des *nerfs dolorifères*.

Pour étudier cette question, il est nécessaire de dire quelques mots des recherches récentes faites sur les divers modes de sensibilité de la peau. Blix, Goldscheider, et leurs observations ont été confirmées par d'autres physiologistes, ont constaté que les sensations de pression, de froid, de chaleur, sont localisées dans certains points déterminés, très circonscrits de la peau, *points de pression, points de froid, points de chaud.* Si on excite isolément un de ces points, avec une aiguille mousse très fine par exemple, il ne donnera que la sensation spéciale qui lui correspond ; ainsi un point de froid ne donnera qu'une sensation de froid et jamais de sensation de pression ou de chaleur. Il existerait donc à la surface de la peau des points distincts pour ces diverses sensations ; la sensation de contact au contraire, au lieu d'être localisée sur certains points de la peau comme la sensation de pression, serait diffuse, étendue et répartie sur toute la surface cutanée. Goldscheider en conclut à l'existence de quatre catégories de nerfs distincts, des nerfs de tact terminés probablement en réseau, des nerfs de pression pourvus d'appareils périphériques terminaux, comme les corpuscules de Meissner par exemple et des nerfs de température, divisés en nerfs de froid et nerfs de chaud, et dont les terminaisons périphériques n'ont pu encore être déterminées.

Quant à ce qui concerne la sensation de douleur, il ne paraît pas y avoir de points spéciaux pour cette sensation. La douleur se présenterait sous deux formes, et pourrait être produite par l'excitation des nerfs de pression et des nerfs de tact. Quand elle résulte de l'excitation des points de pression, elle est contusive, intense et persistante; quand elle est produite par l'excitation

des nerfs de tact, elle est brève, aiguë, lancinante. Il n'y aurait donc pas de nerfs dolorifères spéciaux et la douleur ne serait qu'un mode de sensibilité des nerfs de tact et des nerfs de pression. Quant aux nerfs de température, ils ne donneraient jamais de sensation de douleur.

Herzen avait admis une opinion un peu différente. Se basant sur ce fait que, dans un membre engourdi par la compression des nerfs, les sensations de contact et de froid disparaissent, tandis que les sensations de chaud et de douleur persistent, il admettait une relation étroite entre les sensations de froid et de contact d'une part, entre les sensations de chaud et de douleur d'autre part, relation qui portait à la fois et sur les voies de transmission et sur les centres corticaux de ces diverses sensations. Mais les expériences de contrôle de Goldscheider n'ont pas confirmé les vues d'Herzen.

Par quelles voies maintenant les excitations douloureuses se transmettent-elles jusqu'aux centres nerveux sensitifs encéphaliques? Ces voies sont-elles distinctes de celles des nerfs tactiles ? Jusqu'à l'entrée des racines postérieures dans la moelle il ne peut y avoir la moindre difficulté; la transmission douloureuse se fait par les troncs nerveux et les racines postérieures; je laisse de côté pour le moment la question de savoir s'il y a pour la douleur des filets spéciaux distincts des nerfs tactiles et des nerfs de température. Mais arrivées à la moelle, les impressions douloureuses continuent-elles à accompagner les impressions tactiles ou suivent-elles un trajet séparé ?

Schiff avait observé que la section des cordons postérieurs de la moelle abolit la sensibilité tactile, tandis que celle de la substance grise abolit seulement la sensibilité à la douleur, la sensibilité tactile étant conservée. Il en tira cette conclusion que les excitations douloureuses se transmettent par la substance grise, les excitations tactiles par les cordons postérieurs. On verra plus loin quelle interprétation a été donnée de l'expérience de Schiff et les conséquences qu'on a pu en tirer au point de vue de la nature de la douleur. Brown-Séquard fait passer aussi les diverses impressions par des voies distinctes, mais il ne leur assigne pas le même trajet que Schiff. Pour lui les impressions tactiles passeraient par les parties antérieures de la substance grise, les impressions de température par sa partie centrale, celles de douleur par la partie postérieure de cette substance. On voit quelles divergences existent sur ce point entre les physiologistes. En réalité, les expériences de section de la moelle

donnent des résultats trop incertains pour qu'on puisse dire d'une façon précise quelles sont dans la moelle les véritables voies de transmission des impressions douloureuses et si ces impressions accompagnent ou non les impressions tactiles et les impressions de température.

Il y a cependant un fait important à noter dans la transmission des impressions de douleur, c'est que la transmission des excitations qui déterminent la douleur se fait avec une certaine lenteur et qu'il y a sous ce rapport une différence remarquable entre les sensations tactiles et les sensations de douleur. Il n'est pas besoin, pour le démontrer, d'expériences physiologiques rigoureuses ; il suffit d'en appeler à son expérience personnelle. Si on se heurte un cor en marchant, on sent le contact avant la douleur et, il y a longtemps déjà, Beau avait remarqué que la douleur est en retard de quelques dixièmes de seconde sur la sensation tactile. Quand la peau est incisée par un bistouri, on sent le froid du fer avant la douleur de la coupure (1).

Ce retard des sensations douloureuses sur le moment de l'excitation diminue à mesure que l'excitation augmente d'intensité et pour une excitation très forte, comme un courant électrique intense, par exemple, la douleur paraît être perçue instantanément. Au contraire, ce retard peut s'exagérer dans certaines maladies ; ainsi dans plusieurs cas d'ataxie locomotrice progressive, on a constaté que, si on pique la peau du malade, celui-ci sent immédiatement le contact de l'aiguille, mais ne sent la douleur que une ou deux secondes plus tard.

Comment expliquer ce retard des impressions de douleur sur les impressions tactiles ? Ordinairement on l'explique par la différences des voies de transmission des deux sortes d'excitation. Si, comme on l'a vu plus haut, on admet que les impressions de douleur passent par la substance grise, celles de tact par les cordons postérieurs, on comprend facilement que les premières retarderont sur les secondes, la durée de la transmission étant plus lente dans la substance grise que dans les fibres nerveuses des cordons blancs de la moelle. Mais on a vu plus haut que cette différence des voies de transmission n'est rien moins que démontrée.

Du reste ce phénomène du retard des impressions douloureuses

(1) Burckhardt a mesuré la vitesse comparée des impressions tactiles et des impressions douloureuses dans la moelle ; il a trouvé pour les premières une moyenne de 12m,9 par seconde et de 43m,3 pour les autres.

est susceptible d'une autre interprétation. Il est très possible en effet que ce retard tienne non aux voies de transmission, mais aux centres sensitifs eux-mêmes. Pour expliquer le phénomène, il suffirait d'admettre ou bien que les centres sensitifs qui perçoivent le contact sont différents des centres sensitifs qui perçoivent la douleur, ce qui est peu probable, car l'existence de centres dolorifères distincts est plus que problématique, ou bien que le mode de mouvement qui dans le centre sensitif correspond à la sensation tactile est différent du mode de mouvement qui correspond à la sensation de douleur et que ce dernier est plus lent à s'établir que le premier. Je reviendrai sur ce point à propos de la nature de la douleur.

On voit donc que ni les recherches récentes sur la sensibilité cutanée ni le retard des impressions douloureuses ne démontrent d'une façon positive l'existence de nerfs dolorifères spéciaux. Reste à étudier à ce point de vue les faits pathologiques et expérimentaux d'anesthésie et d'analgésie.

A l'état pathologique, on peut rencontrer pour ainsi dire toutes les combinaisons possibles des troubles des deux sortes de sensibilités, sensibilité tactile et sensibilité à la douleur. Je me contenterai de mentionner quelques exemples. Il peut y avoir, comme dans les derniers stades de l'atrophie musculaire progressive, abolition de la sensibilité à la douleur et conservation de la sensibilité tactile ; l'inverse peut se rencontrer dans l'ataxie locomotrice par exemple ; autrement dit, il peut y avoir, suivant les cas, soit analgésie sans anesthésie, soit anesthésie sans analgésie. Comment expliquer ces faits ? L'explication qui se présente tout naturellement à l'esprit c'est qu'il y a des voies de transmission distinctes pour les sensations tactiles et pour les sensations de douleur et ces faits semblent s'accorder assez bien au premier abord avec l'opinion de Schiff dont j'ai parlé plus haut. Mais là encore cependant on se heurte à certaines difficultés et les faits ne sont pas toujours aussi simples que le voudrait la théorie. En effet, cette absence de parallélisme peut exister non seulement pour les deux genres de sensibilités, mais pour les diverses modalités d'un même genre ; ainsi la piqûre d'une aiguille fine ne produira aucune douleur tandis que le contact simple d'un corps mousse déterminera une douleur vive ; la sensibilité au chatouillement pourra être abolie et la sensibilité au contact, conservée. Ainsi ces faits pathologiques, quoique favorables en général à l'hypothèse de nerfs dolorifères spéciaux ou du moins de voies de transmission distinctes, sont

assez difficiles à interpréter et par cela même ne peuvent servir qu'avec beaucoup de réserve à éclaircir la question.

L'anesthésie provoquée nous fournit-elle des renseignements plus précis ? Ce qui est certain, c'est qu'on peut dissocier et isoler expérimentalement les deux espèces de sensibilités et provoquer par exemple, comme dans les cas pathologiques, l'anesthésie sans analgésie et l'analgésie sans anesthésie. Ainsi l'application sur la peau du froid, de l'acide acétique concentré, de l'acide phénique abolit momentanément la sensibilité au contact en conservant la sensibilité à la douleur. Dans l'analgésie localisée par la cocaïne, dans l'analgésie générale produite par l'éther, le chloroforme et les substances improprement appelées anesthésiques, on constate qu'à une certaine période de leur action il y a analgésie sans anesthésie ; le patient ne sent pas la douleur, mais il sent encore le contact et le froid des instruments.

Comment ces faits doivent-ils être interprétés au point de vue qui nous occupe ? Je ferai à ce sujet les remarques suivantes :

Dans l'anesthésie localisée par les acides, il se produit une véritable altération chimique de l'épiderme dont les caractères physiques de consistance et d'élasticité se modifient de telle façon que la transmission de l'excitation mécanique du contact ne se fait plus comme auparavant, d'où émoussement ou abolition de cette sensibilité tactile ; cette altération n'atteignant pas de suite les parties profondes où se trouvent les filets nerveux sensitifs terminaux, la sensibilité à la douleur reste intacte.

Les cas d'analgésie sans anesthésie sont plus difficiles à expliquer. Voyons d'abord ce qui se passe dans l'analgésie localisée par la cocaïne.

Quand on applique une solution de cocaïne sur une muquense, la conjonctive par exemple, les filets terminaux qui correspondent aux coruscules tactiles sont atteints plus tard par la substance ainsi que les filets nerveux qui arrivent à ces corpuscules ou qui, sans s'y terminer, se trouvent à nu dans les éléments du derme ; les terminaisons tactiles pourront donc être encore excitables quand les filets nerveux ne le seront déjà plus. L'excitation de ces filets nerveux ne produira donc plus de douleur, tandis que celle des corpuscules tactiles pourra encore éveiller une sensation de contact. Mais pour cela il faut admettre qu'un nerf qui n'est plus excitable peut encore transmettre une excitation, fait qui a bien été admis par Grünhagen et ses élèves, mais qui a été vivement combattu par d'autres physiologistes. Il

faut remarquer aussi que les expériences de Grünhagen n'ont porté que sur les nerfs moteurs et qu'il s'agit ici de nerfs sensitifs.

Dans l'anesthésie générale, comme dans les inhalations de chloroforme et d'éther, la substance volatile passe des poumons dans le sang et arrive aux éléments nerveux par le sang et la lymphe. Ce seront donc les éléments les plus délicats et dont le contact est le plus intime avec le sang et la lymphe qui seront atteints les premiers. Aussi la substance agit-elle d'abord sur les cellules corticales du cerveau et secondairement sur les terminaisons nerveuses périphériques ; là encore, me semble-t-il, les filets nerveux terminaux doivent être atteints avant les filets contenus dans les corpuscules du tact; aussi la douleur disparaît-elle avant la sensation tactile, et la sensibilité de la cornée, dépourvue de vaisseaux, est-elle la dernière à disparaître. Resterait à expliquer pourquoi les terminaisons motrices sont atteintes les dernières quoique se trouvant dans des conditions anatomiques peu différentes de celles des terminaisons sensitives.

Il ressort en résumé de tous ces faits que la question des nerfs dolorifères est loin d'être tranchée définitivement. On comprend du reste facilement qu'un même conducteur nerveux puisse servir indifféremment à transmettre des excitations tactiles et des excitations de douleur et même, d'une façon générale, plusieurs sortes d'excitations. Qui dit excitation dit : mode de mouvement. Or ne voyons-nous pas tous les jours le fil du téléphone transmettre fidèlement d'une plaque à l'autre toutes les variations de hauteur, d'intensité et de timbre de la voix, autrement dit toutes les variations de forme d'un mouvement ; pourquoi un conducteur nerveux unique ne pourrait-il transmettre de même tous les modes de mouvement produits à la périphérie par une excitation tactile ou douloureuse, de sorte que le mode de mouvement de la cellule sensitive aboutissante fût différent dans les deux cas ; le fait, tout difficile à expliquer qu'il soit, n'est en somme pas plus incompréhensible que ce qui se passe dans la transmission téléphonique.

Quels sont maintenant la nature et le mécanisme intime de la douleur? Les pages qui précèdent peuvent déjà faire prévoir quelle peut être l'incertitude qui règne encore sur cette question. Je ne ferai que rappeler brièvement les hypothèses principales émises sur ce sujet.

On peut d'abord éliminer d'emblée toutes les hypothèses qui,

comme celle de Schiff, mentionnée plus haut, rattachent la douleur à un mode de transmission spécial, car elles n'expliquent pas la douleur de cause centrale, cérébrale. Il est évident *a priori* que la cause prochaine de la douleur doit être cherchée dans un mode de mouvement et dans une réaction particulière des cellules sensitives. Quelle est la nature de ce mouvement? Quel est le mécanisme de cette réaction ? Là gît la difficulté.

Faut-il admettre avec quelques auteurs l'existence d'une *substance dolorifère* spéciale ? Mais rien jusqu'ici n'est venu démontrer l'existence de cette substance. Tient-elle à une *désorganisation* de la substance nerveuse? Mais quelle désorganisation peut-il y avoir, je ne dirai pas dans une cellule nerveuse, mais même dans un nerf, quand on excite un nerf par des courants d'induction qui provoquent de la douleur et n'a-t-on pas des exemples de névralgies qui durent des années sans désorganisation du nerf?

La douleur ne paraît pas non plus pouvoir être rattachée à une *modification chimique* du nerf. On ne voit pas en effet comment une compression par exemple ou un choc d'induction pourraient modifier la constitution chimique de la fibre ou de la cellule nerveuse. Les diverses causes qui produisent la douleur peuvent bien, il est vrai, changer le mode de nutrition du nerf, mais ces nouvelles conditions de nutrition seraient plutôt aptes à changer l'excitabilité du nerf qu'à produire directement de la douleur. Peut-être, cependant, et cette hypothèse, émise déjà du reste pour les émotions, ne peut être qu'indiquée ici, peut-être se produit-il sous l'influence de la douleur, des substances de déchet particulières, plus ou moins analogues aux ptomaïnes et qui seraient éliminées par les sécrétions et en particulier par les larmes. Ce qui est certain c'est que dans les émotions fortes, dans la douleur, les sécrétions exhalent une odeur particulière, odeur très sensible surtout dans certaines espèces animales et qui tient certainement à des substances produites sous l'influence de ces émotions. Mais en tout cas ces substances seraient plutôt le résultat que la cause de la douleur.

La théorie de Meynert est peut-être jusqu'ici celle qui s'accorde le plus avec les faits physiologiques. D'après cet auteur, toutes les fois qu'une excitation trop intense est transmise à la substance grise il se produit dans cette substance une action d'arrêt qui tend à enrayer les effets de cette excitation ; la douleur ne serait autre chose que l'état conscient correspondant à cette action d'arrêt. Meynert fait jouer en outre un grand rôle dans le

mécanisme de la douleur à la contraction des petits vaisseaux et à l'insuffisance d'oxygénation des tissus qui en est la conséquence; mais de graves objections s'élèvent contre la théorie de Meynert et en particulier celle-ci que chez les nouveau-nés la douleur est vivement ressentie quoique les actions d'arrêt soient chez eux à peine à l'état d'ébauche.

On pourrait faire évidemment, et il a été fait bien d'autres hypothèses sur la nature intime de la douleur; mais il me paraît inutile de les mentionner ici, aucune de ces hypothèses n'ayant pu encore être vérifiée expérimentalement.

Mais ce qui me paraît résulter des faits, c'est que la douleur, malgré son caractère spécial, n'est qu'une modalité de la sensation et une forme particulière de l'activité nerveuse, et qu'elle n'a ni organes périphériques, ni nerfs, ni centres nerveux indépendants. Elle est plutôt inhérente à l'activité de tous les centres sensitifs, et peut-être de tous les centres nerveux, toutes les fois que ces centres sont excités d'une certaine façon, encore inconnue, et avec une certaine intensité. Il est probable que cette modalité particulière qui constitue la douleur est liée à un mode de mouvement nerveux, mais ce qui me paraît essentiel dans la production de la douleur, c'est l'extension de l'irritation du centre sensitif primitivement excité à d'autres centres sensitifs, autrement dit la coexistence de ce mode de mouvement dans un certain nombre de centres (irradiation centrale de la douleur).

CHAPITRE XXI

LA DOULEUR *(suite)*. — ÉVOLUTION DE LA DOULEUR. — UTILITÉ DE LA DOULEUR. — CLASSIFICATION RATIONNELLE DE LA DOULEUR

Si maintenant nous considérons la douleur dans l'évolution de l'individu, nous verrons alors qu'à ce point de vue la douleur n'est pas seulement, comme le soutiennent quelques physiologistes, un accompagnement de la sensation, mais qu'elle est bien une sensation initiale et le germe même de la sensation. C'est de la douleur, en effet, que la sensation se dégage peu à peu, se précisant et se spécialisant au fur et à mesure que l'enfant s'éloigne du moment de sa naissance.

Pendant toute la vie intra-utérine, plongé dans le liquide amniotique, le fœtus n'a, pour ainsi dire, aucune sensation, et dort d'un sommeil presque ininterrompu comparable à celui des animaux hibernants ou à l'état de chrysalide des insectes. Il n'y a, pour s'en convaincre, qu'à prendre successivement les différentes catégories de sensations. Il ne peut exister de doute pour la vue, l'ouïe, l'odorat, les sensations de température. Les alternatives de lumière et d'obscurité ne peuvent évidemment arriver dans les profondeurs de l'organisme maternel de façon à déterminer des sensations visuelles ; tout au plus le fœtus pourrait-il avoir, sous l'influence des variations de la pression oculaire, des sensations visuelles subjectives comparables aux phosphènes ; mais ces sensations ne peuvent être que tout à fait rudimentaires.

L'ouïe ne peut non plus être mise en jeu ; l'oreille moyenne du fœtus est remplie jusqu'à l'époque de la naissance par une masse gélatiniforme de tissu connectif embryonnaire qui met l'organe auditif du fœtus dans des conditions très défavorables au point de vue de la transmission des sons ; d'autre part, la transmission des sons par les os du crâne, d'après les expériences de Preyer, ne se fait pas chez le nouveau-né ou ne se fait que d'une façon très incomplète. On peut donc affirmer que le fœtus n'entend

rien, soit des bruits maternels, soit des bruits fœtaux, soit des bruits extérieurs et que les sensations auditives ne se présentent chez lui qu'après la naissance. Il en est certainement de même de l'olfaction ; en admettant même que des substances odorantes arrivent dans l'eau de l'amnios, ce ne serait jamais qu'en quantité trop faible pour impressionner l'organe olfactif ; il n'est pas à supposer que l'odeur un peu fade du liquide amniotique puisse donner lieu à quelque sensation chez le fœtus.

Par contre, les sensations gustatives pourraient exister dans la vie intra-utérine; l'eau de l'amnios, que le fœtus déglutit, renferme des substances salées et l'urine fœtale qui s'y mélange contient aussi des principes amers et acides, mais ils s'y trouvent en si faible proportion qu'ils ne peuvent déterminer de sensations appréciables. Les chocs extérieurs violents peuvent aussi influencer le fœtus à travers les parois abdominales et utérines, mais ces excitations, dans les conditions ordinaires, sont tout à fait accidentelles. En somme, il est à peu près certain que, pendant toute la vie intra-utérine, les sensations du fœtus sont réduites presque à zéro et que rien ne vient troubler son sommeil. Il y a peut-être cependant quelques sensations vagues, obscures, indistinctes, répondant, dans certaines conditions de l'organisme maternel, à ce que nous appelons faim et besoin d'oxygène, mais ces premiers besoins, qui sont aussi les premières douleurs, doivent être tellement peu définis qu'il est à peine utile d'en parler.

Mais si le fœtus n'a aucune sensation dans les conditions normales, il ne s'ensuit pas qu'il ne *puisse* en avoir, quand il se trouve dans certaines conditions déterminées. C'est ainsi que les fœtus de lapin et de cobaye venus avant terme réagissent par des mouvements et des signes de douleur aux excitations cutanées, piqûres, chocs d'induction; les enfants nés avant terme, au septième ou huitième mois, distinguent la clarté des ténèbres et dirigent leur tête vers la lumière ; les mouvements différents qu'ils présentent suivant qu'on met dans leur bouche une solution sucrée ou amère (quinine) prouvent qu'ils perçoivent les saveurs et qu'ils ressentent du plaisir dans le premier cas, du dégoût dans le second; l'odeur de l'assa fœtida produit de même chez eux des indices évidents d'une sensation désagréable.

De suite après la naissance, les conditions d'existence sont brusquement changées. Le fœtus, soumis jusque-là à une pres-

sion uniformément répartie par l'eau de l'amnios à la surface de son corps, subit des pressions violentes et irrégulières au moment de l'expulsion ; la température uniforme fait place à une variation subite et ordinairement à une réfrigération ; l'œil sort de l'obscurité pour recevoir des impressions lumineuses vives; l'oreille est la dernière affectée, car les expériences de Preyer sur le nouveau-né ont montré que les impressions auditives ne sont ressenties que dix-neuf minutes environ après la naissance. Quoiqu'il en soit, toute impression, doit, chez lui, produire de la douleur ou au moins une sensation désagréable. La douleur est en réalité à l'origine de toute sensation.

Les expériences directes sur les nouveau-nés prouvent d'une façon certaine qu'ils sont aptes à ressentir la douleur et le plaisir. Les lapins à terme crient et donnent des signes de douleur quand on pique la peau, qu'on la brûle ou qu'on l'excite par des chocs d'induction ; les cobayes nouveau-nés fuient la lumière qui semble leur être désagréable, et cherchent à se réfugier dans les coins obscurs ; les substances amères, l'assa-fœtida, leur inspirent des signes évidents de dégoût, tandis que les substances sucrées déterminent des mouvements de succion et de déglutition, et toute une mimique significative qui indique le plaisir; il en est de même de l'action exercée par une température modérée sur les lapins nouveau-nés.

La douleur et le plaisir sont donc primitivement le fond de toute sensation chez le nouveau-né. Il ne connaît évidemment d'abord que deux modes de sentir, le malaise et le bien-être, la douleur et le plaisir, ce dernier plus vague encore et plus indéterminé que la douleur. Mais bientôt l'habitude exerce son influence, les sensations de douleur s'émoussent rapidement, et peu à peu émerge et se dégage de ce brouillard sensitif, si je puis m'exprimer ainsi, la sensation elle-même, d'abord indistincte, à peine indiquée, puis de plus en plus nette, se spécialisant et se précisant par l'exercice, établissant ainsi et multipliant les relations du nouveau-né avec le monde extérieur. C'est ainsi que se constitue chez lui le matériel de l'intelligence. A mesure que se développe ainsi son activité sensitive, l'élément, douleur ou plaisir, qui était, à l'origine, dans chaque sensation, disparaît peu à peu par l'habitude; il s'établit ainsi une sorte d'état sensitif *indifférent* dans lequel les deux éléments ne reparaissent plus que dans certaines conditions déterminées que nous avons étudiées pour la douleur dans les pages précédentes, et que nous étudierons plus loin pour le plaisir.

L'évolution des sensations se fait probablement de même chez les animaux inférieurs. Les premières sensations de ces êtres, en prenant le mot dans le sens de *ce qu'ils ressentent*, doivent se réduire à des sensations agréables ou désagréables, et chez les êtres tout à fait inférieurs, il est présumable que cet état sensitif persiste pendant toute la durée de leur vie et que ces impressions suffisent pour déterminer les réactions motrices nécessaires au maintien de l'existence.

Dans cette étude, purement physiologique, il me paraît superflu de parler de la douleur en moraliste. L'*utilité de la douleur* a été célébrée un peu emphatiquement par un certain nombre d'auteurs qui, dans leur optimisme exagéré, cherchent à expliquer pourquoi Dieu, l'être infiniment bon, a créé la douleur.

« La douleur, dit Feuchtersleben, n'est pas seulement l'assaisonnement du plaisir, elle en est la condition nécessaire..... La nature sait toujours ce qu'elle fait; il n'y aurait pas de joie sans la douleur. » Il serait par trop facile de réfuter des assertions aussi naïves, pour ne pas dire plus. Ce sont là de belles phrases à écrire dans son cabinet, quand on est bien portant, mais le médecin ne peut avoir cet optimisme de commande. Le plaisir peut exister sans la douleur. Est-ce que la volupté physique la plus intense, la volupté sexuelle, a besoin de la douleur pour être ressentie ? Comme le fait remarquer Bouisson en parlant du livre de Mojon sur l'*Utilité de la douleur*, les philosophes qui prétendent que la douleur est nécessaire pour sentir le plaisir, mériteraient d'être mis à l'épreuve.

Il est certain que la douleur peut avoir dans quelques cas son utilité. Un enfant prend en main un couteau et se coupe ; la douleur l'empêche de recommencer ou lui apprend à se servir du couteau sans se blesser. Mais à côté de ces douleurs *utiles*, et il y en a si peu ! que de douleurs non seulement inutiles, mais nuisibles, funestes à l'individu, et qui usent et détruisent l'organisme par leur continuité et leur violence.

De quelle utilité sont toutes ces douleurs dont j'ai tracé plus haut le triste et lamentable tableau ? Quelle nature que celle qui a créé l'homme pour de telles souffrances et si, comme le dit Feuchtersleben, elle sait toujours ce qu'elle fait, quelle marâtre est-elle ? Si c'est pour nous faire sentir le plaisir par contraste, mieux eût valu ne connaître jamais ni l'un ni l'autre, mieux eût valu une impassibilité sereine que ces fluctuations du plaisir

à la douleur et de la douleur au plaisir, où toujours la douleur se taille la plus large et la meilleure part de la vie.

Non, la réalité est toute autre, la réalité cruelle, implacable, à laquelle il faut se rendre. Quand l'homme réfléchit, il est forcé de s'avouer qu'il est né pour la douleur, et que le plaisir n'est que l'accessoire dans sa vie. Il n'y a pas de volupté physique qui puisse compenser une heure d'asystolie, pas de jouissance morale qui ne disparaisse devant la douleur que cause la mort d'un être aimé, pas de plaisir intellectuel qui ne s'anéantisse quand nous songeons à l'inconnu de notre destinée. Le pessimisme, un pessimisme irréfutable est au fond de tout raisonnement, de toute méditation. Heureusement, peut-être, ceux qui réfléchissent et qui méditent sont une exception dans l'humanité. La lutte pour l'existence, l'action sous toutes ses formes, ne laissent guère de temps pour les hautes spéculations. La plupart des hommes se jettent dans les réalités de la vie courante, sans s'inquiéter de ces problèmes que les plus grands esprits n'ont pas su résoudre, où s'ils s'en inquiètent, ils trouvent dans la foi une solution toute faite, qu'ils acceptent les yeux fermés et qui leur suffit.

J'ai donné plus haut (p. 176) une classification de la douleur basée sur ses causes, son siège et ses caractères extérieurs. Mais après ce que je viens de dire, il est permis de pénétrer plus profondément dans la question et d'essayer une classification plus rationnelle.

Dumont dans son livre, *Théorie scientifique de la sensibilité*, divise les douleurs en *douleurs positives* qui tiennent à ce que nous perdons trop de force et *douleurs négatives*, dues à ce que nous n'en recevons pas assez. Grote, reprenant la classification de Dumont en la précisant, admet aussi des *douleurs positives* par excès d'activité et des *douleurs négatives* par défaut d'activité. En réalité les premières correspondent à la suractivité fonctionnelle, les secondes aux besoins. Mais il me semble qu'il y a toute une catégorie de douleurs qui ne trouve pas place dans cette classification.

Examinons en effet un centre nerveux au point de vue de son activité. On pourra constater les trois cas suivants :

1° *Le centre peut être inactif.* Dans cet état auquel correspond un mode de nutrition particulier, réduit au minimum, il ne se produit aucune sensation, si l'on a affaire à un centre sensitif, aucun mouvement, si on a affaire à un centre moteur ;

mais si cet état d'inactivité se prolonge, il se produit une modification spéciale de ce centre, une tendance à l'activité qui se révèle à la conscience par une sensation vague, faible d'abord, puis de plus en plus forte que nous appelons du nom de *besoin*, sensation dont j'ai étudié dans un chapitre précédent les conditions et les caractères. Quand ces besoins acquièrent une certaine intensité, ils deviennent pénibles, douloureux même et constituent ce qu'on peut nommer *douleurs de besoin* ou *d'inactivité fonctionnelle*. Ces besoins sont surtout prononcés dans la sphère de la vie végétative comme la faim, la soif par exemple, mais ils n'en existent pas moins quoique à un degré beaucoup plus faible pour les sens spéciaux. Essayez de fermer les yeux pendant un certain temps ou de rester dans une chambre obscure et vous ressentirez bientôt un besoin irrésistible de lumière. Il est plus difficile, dans les conditions ordinaires de notre existence civilisée, de se placer dans un silence absolu, mais ceux qui ont fait des ascensions en ballon ou gravi de hautes montagnes savent quelle impression profonde, presque pénible, produit ce silence de l'immensité. On sait avec quelle violence agissent sur nous les besoins acquis et artificiels du goût et de l'odorat.

2° *L'activité d'un centre nerveux peut être exagérée.* Cette suractivité peut tenir soit à une intensité plus grande de l'excitation, soit à l'excitabilité plus grande du centre nerveux et des centres voisins en communication avec le premier. A ce deuxième cas correspondent ce qu'on peut appeler *douleurs de fatigue* ou *par excès d'activité*. C'est dans cette catégorie que rentrent le plus grand nombre des douleurs.

3° *L'activité d'un centre nerveux peut être enrayée brusquement.* Quelques exemples feront saisir comment cet arrêt brusque d'activité peut se produire. Telle est l'impression désagréable qu'éprouve l'enfant qui s'aperçoit qu'on a substitué un fragment insipide au morceau de sucre qu'il suçait, ou celle qu'on ressent quand le train s'engage à l'improviste sous un tunnel et qu'on passe subitement de la lumière à l'obscurité ; il en est de même quand à une répétition on suit attentivement un dessin mélodique et que la mélodie se trouve tout à coup interrompue par le chef d'orchestre. Mais ces phénomènes d'arrêt sont beaucoup plus communs et plus marqués dans la sphère motrice et intellectuelle et nous aurons à y revenir à propos de la douleur morale. Ces *douleurs d'arrêt* sont évidemment, du moins pour ce qui concerne les souffrances physiques, les moins

importantes et les moins nombreuses, si on les compare aux deux catégories précédentes.

En résumé, on aurait donc trois catégories de douleurs qu'on pourrait caractériser ainsi, en considérant la douleur comme un simple mode de mouvement, douleurs par *insuffisance de mouvement*, par *exagération de mouvement* et par *arrêt de mouvement.* Peut être cependant faudrait-il créer une quatrième catégorie de douleurs dans lesquelles le mouvement serait non pas exagéré, mais plutôt *perverti*, cette perversion de mouvement correspondant à certaines *qualités* de l'excitation. Dans quelle catégorie en effet faire rentrer la sensation désagréable produite par le grincement d'un corps dur sur une vitre, l'action de mordre du linge ou un bouchon, une substance amère, une odeur fétide? Dans cette quatrième catégorie de douleurs *par perversion*, ce serait plutôt la forme même du mouvement qui serait en jeu.

Le mécanisme même de la production de la douleur doit être différent dans ces quatre cas, sans que nous puissions dire exactement en quoi il consiste. Pour les douleurs d'inactivité je m'en suis déjà expliqué à propos des besoins. Dans l'hypothèse d'un mouvement, l'augmentation d'amplitude et de fréquence de ce mouvement permet d'interpréter assez facilement, dans la deuxième catégorie, la communication de ce mouvement aux centres voisins et l'irradiation de la douleur. Dans les douleurs d'arrêt, l'arrêt du mouvement doit forcément, d'après les lois physiques, être suivi d'une transformation de mouvement; le mouvement nerveux, quel qu'il soit, ne peut que se transformer en chaleur, électricité, ou tout autre mode de mouvement. Enfin dans le quatrième groupe c'est la forme même du mouvement qui se trouve modifiée sans qu'on puisse entrevoir comment cette modification agit pour produire la douleur.

CHAPITRE XXII

LA DOULEUR MORALE

Il peut paraître étrange, au premier abord, dans un livre consacré spécialement aux sensations internes et à leur étude physiologique, de trouver un chapitre sur la douleur morale. En effet, tous les philosophes, presque sans exception, établissant une séparation radicale entre la douleur physique et la douleur morale, en font deux catégories absolument distinctes. Quelle ressemblance peut-il y avoir entre la douleur d'une coupure et celle qui suit la mort d'un être aimé ? Est-il possible d'assimiler la souffrance d'un malade atteint de névralgie à celle du génie qui constate son impuissance à trouver la vérité cherchée?

Et cependant, si au lieu de choisir ainsi les deux termes extrêmes de la série douloureuse, on s'adresse aux termes intermédiaires, en prenant, même au hasard, quelques exemples et en les analysant avec soin, on s'aperçoit bientôt que la distinction n'est pas aussi tranchée qu'on le croirait à un examen superficiel; on ne tarde pas à constater que la douleur physique et la douleur morale ont entre elles de nombreux points de contact et qu'elles présentent des analogies telles qu'en réalité les deux catégories de douleurs ne sont que les deux branches d'un même tronc, les deux espèces d'un même genre.

Quelques faits suffiront pour cette démonstration.

Si nous nous piquons par mégarde avec une aiguille par exemple, nous ressentons presque instantanément une douleur vive, brève, qui disparaît rapidement; mais, malgré cette disparition brusque, nous pouvons reconnaître facilement qu'à la douleur de la piqûre proprement dite s'ajoute un état particulier bien distinct de la sensation physique, état mental caractérisé par un peu d'ennui et d'impatience ; cet état est si faible, si fugace qu'il peut passer presque inaperçu ; mais il peut être cependant assez marqué et se manifester chez certaines personnes peu endurantes par un mouvement de colère, autrement dit par un

phénomène mental évidemment désagréable et pénible ; il y a donc, à la suite de cette simple piqûre, deux états distincts, un état somatique, pour employer un terme à la mode, sensation de douleur physique, et un état mental, sensation de douleur morale ; les deux états peuvent même avoir, suivant les cas, des manifestations musculaires différentes ; à la sensation physique correspond le mouvement brusque, machinal, purement réflexe, qui nous fait retirer vivement le doigt ; à la sensation de douleur morale correspond le mouvement de colère qui se manifestera chez l'un par un coup de poing sur la table, chez l'autre par un juron, bref par une expression musculaire variable suivant l'individu.

Supposons maintenant au lieu d'une simple piqûre d'aiguille, brève, instantanée, accidentelle, une série de piqûres successives ou, si l'on veut, une névralgie qui dure un certain temps, on verra peu à peu, à mesure que les douleurs augmentent de durée et d'intensité, s'ajouter à la douleur physique un état mental pénible, désagréable, qu'on ne peut caractériser autrement que du nom de douleur morale, et qui pourra se présenter sous une forme différente suivant les différents sujets. Chez les uns, ce sera de l'humeur, de l'impatience, de l'excitation, de l'énervement; chez d'autres de la colère, chez d'autres encore du chagrin et de la prostration morale. En résumé, dans toute douleur physique même la plus légère, il entre un élément mental particulier, élément qui constitue une douleur morale et qui est l'accompagnement et le concomitant obligé de toute douleur physique.

Je n'ai choisi à dessein que des douleurs physiques relativement légères, peu durables ; mais si je prenais des douleurs plus intenses, plus persistantes, la démonstration n'en serait que plus facile. Tout le monde sait quelle influence désastreuse peuvent avoir sur le caractère, sur le moral, sur l'intelligence, les souffrances physiques prolongées, à quel découragement, à quel désespoir elles peuvent conduire et quelles douleurs morales suppose le suicide qui en est fréquemment la conséquence.

Prenons maintenant un autre terme de la série et choisissons un des exemples de douleur morale le plus éloigné de la douleur physique. Je suppose par exemple qu'une affaire sur laquelle nous comptions n'ait pas réussi. Même dans le cas d'une affaire peu importante, pourvu que nous y tenions un peu, la contrariété morale que nous éprouvons et qui pourtant mérite à peine le nom de douleur s'accompagne toujours d'un peu de malaise

physique ; si c'est au moment de nous mettre à table, notre appétit est diminué ; si nous avions en perspective une partie de plaisir, une promenade, nous nous sentons moins en train, moins vigoureux. Pour un degré de contrariété plus fort, le malaise physique s'accentue ; il y a un peu de serrement épigastrique, de la perte d'appétit, du mal de tête, de l'insomnie. Au lieu d'une simple contrariété, que ce soit quelque chose de plus grave, la perte d'une partie de notre fortune par exemple ou la mort d'une personne amie, les douleurs physiques s'exagèrent, la gorge se serre, l'angoisse épigastrique est plus forte, et des réactions douloureuses de nature diverse suivant les sujets, mais surtout de nature viscérale, accompagnent l'état de souffrance morale. Prenons maintenant une des douleurs morales les plus intenses, celle d'une mère qui perd son enfant, les manifestations physiques douloureuses sont plus graves encore et peuvent atteindre un degré inouï d'acuité : tout le système nerveux est atteint ; les douleurs physiques et les douleurs morales se confondent dans un inextricable chaos, s'aggravant et s'exaspérant l'une par l'autre.

Nous pourrions prendre ainsi successivement toutes les catégories de douleurs physiques et de douleurs morales et dans toutes, sans exception, nous trouverions ce mélange des deux espèces de sensations, des deux espèces de douleurs. Il y a donc dans toute douleur physique un élément moral, dans toute douleur morale un élément physique, et les deux espèces de douleurs ne se distinguent l'une de l'autre que par la prédominance d'un des deux éléments sur l'autre.

Aussi si l'on prend les termes ou les degrés moyens de la série, on trouve des états dans lesquels les deux éléments sont tellement confondus et à doses tellement égales qu'il est presque impossible de savoir dans quelle catégorie il faudrait les ranger. Dans quel groupe par exemple placera-t-on les douleurs d'un hypochondriaque, les souffrances d'un buveur ou d'un fumeur privés de leur excitant favori ?

Si, comme je viens d'essayer de le démontrer, il y a dans toute douleur physique de la douleur morale, dans toute douleur morale de la douleur physique, il n'y a pas lieu de différencier ces deux espèces de douleur puisque les éléments qui les composent sont les mêmes et s'y trouvent seulement à des doses différentes. Aussi s'explique-t-on facilement comment les deux espèces de douleurs ont les mêmes effets, les mêmes modes d'expression et les mêmes manifestations. Je ne puis que renvoyer sur ce

point aux livres de Darwin et de Mantegazza sur l'expression des émotions.

Cherchons maintenant à pénétrer plus loin dans l'analyse de la douleur morale.

Puisque nous nous trouvons en face de deux éléments, un élément physique et un élément moral, nous devons étudier à part ces deux éléments et chercher quelle est leur origine, quelles sont leurs causes et, s'il est possible, quelle est leur nature.

L'élément *douleur physique* a été étudié précédemment ; je n'ai pas à y revenir. Je rappellerai seulement que l'analyse de la douleur physique nous a conduit à ramener la sensation douloureuse qui a son siège dans les centres nerveux sensitifs à trois origines ou mieux à trois états de ces centres.

1° L'activité d'un centre nerveux sensitif peut être augmentée outre mesure, soit que l'intensité de l'excitation soit trop forte, soit que l'excitabilité du centre sensitif au moment de l'excitation soit trop considérable, soit enfin que son activité soit trop prolongée ; à cette suractivité fonctionnelle exagérée correspond une première forme de douleur, *douleur de fatigue*.

2° L'activité d'un centre sensitif peut être arrêtée brusquement à un moment donné ; il y a là un phénomène d'arrêt ou d'inhibition sur lequel j'ai insisté dans les chapitres précédents. A cet arrêt brusque de l'activité du centre sensitif correspond une deuxième forme de douleur, *douleur d'arrêt ou d'inhibition*.

3° Un centre sensitif peut rester inactif pendant un certain temps ; si cette inactivité se prolonge trop longtemps, il survient un état particulier, douloureux quand il acquiert une certaine intensité, et qui n'est que l'exagération du besoin ou du désir ; *douleur de besoin* ou *douleur d'inaction*.

Dans les conditions ordinaires, les centres sensitifs sont surtout excités par des irritations partant soit de la périphérie, soit d'un point quelconque des conducteurs nerveux ; mais les douleurs peuvent aussi, comme nous l'avons vu, être produites par des causes centrales, situées, dans l'encéphale même et agissant directement sur les centres sensitifs ; tels sont : l'état du sang, certaines substances toxiques et, en dernier lieu, des excitations qui partent d'autres centres encéphaliques.

Je n'ai pas besoin ici d'insister sur ces faits ; ils sont d'observation journalière et mentionnés par tous les auteurs qui se sont occupés de ces questions. J'en ai parlé du reste dans les chapitres précédents et j'aurai occasion d'y revenir plus loin.

Comment maintenant se produit l'*élément moral* de la dou-

leur? L'analyse minutieuse des faits nous conduit aux conclusions suivantes.

Les émotions, les perceptions, les idées concrètes et abstraites, en un mot toutes les manifestations émotives et intellectuelles ont pour condition l'activité de centres nerveux encéphaliques, qu'on peut appeler centres psychiques, centres qui se superposent aux centres sensitifs proprement dits et qui mettent en œuvre les données fournies par ces centres sensitifs. Je laisse de côté ici la question de l'existence propre et indépendante des centres émotifs, question dont j'ai parlé à propos des sensations émotionnelles.

L'activité de ces centres psychiques s'exerce évidemment d'après les mêmes lois fondamentales que celles des autres centres nerveux; elle est soumise aux mêmes conditions physiologiques et peut être favorisée ou troublée par les mêmes causes. Nous devons donc retrouver dans ces centres les trois états que nous avons trouvés dans les centres sensitifs.

Nous aurons donc:

Des douleurs de fatigue, par suractivité fonctionnelle ;

Des douleurs d'arrêt, par interruption brusque d'activité ;

Des douleurs d'inaction ou de besoin, par suite d'inactivité prolongée (1).

Quelques exemples feront comprendre les trois modes de production de douleur morale dans ces centres.

Prenons d'abord un calculateur, un comptable je suppose, qui passe une partie de sa journée à faire des additions. Il y a certainement dans cette opération un grand nombre de centres nerveux en activité, mais le fait importe peu pour notre démonstration. Au bout d'un certain temps de calcul, il survient un état de fatigue intellectuelle distincte du mal de tête physique qui l'accompagne presque toujours et qui fait que ses additions ne se font plus aussi facilement, qu'il se trompe quelquefois ; en un mot, il y a chez lui douleur morale de fatigue.

Je suppose maintenant que pendant qu'il est en train de faire son addition, que tout marche régulièrement et qu'il est tout à son affaire, un choc, un bruit intense, une question malencontreuse viennent brusquement le distraire et couper le fil de ses idées ; à cet arrêt brusque correspond un état mental désagréable qu'on peut exprimer par le mot de déception, surprise, etc.

(1) Peut-être faudrait-il admettre aussi une quatrième catégorie de douleurs morales correspondant à la *perversion* de l'activité des centres psychiques supérieurs.

Enfin je suppose que du jour au lendemain on le mette à la retraite, il éprouvera pendant quelques jours à l'heure où il se met habituellement à son bureau une sorte de malaise, d'inquiétude légère, d'ennui qui lui feront dire parfois : tiens ! mon bureau me manque !

Un autre exemple dans une sphère intellectuelle plus élevée. Voilà un philosophe habitué à creuser les problèmes les plus ardus de la science et de la métaphysique, à méditer sur ce qu'il y a de plus abstrait dans la connaissance humaine.

Il arrive un moment où son esprit fatigué se refuse à le suivre et il est obligé de constater qu'il y a une limite aux forces intellectuelles comme aux forces physiques ; il s'arrête épuisé et est obligé de laisser reposer son cerveau et d'interrompre sa méditation.

Il poursuit un problème abstrait, il entrevoit ou il croit entrevoir, comme dans un brouillard léger, la lueur, pâle encore, de la vérité, de cette vérité qu'il cherche depuis si longtemps et qui va enfin apparaître à ses yeux ; vain espoir ; au moment où il croit l'atteindre, il s'aperçoit qu'il n'a devant lui que le néant, l'obscurité, la nuit, l'abîme de Pascal ; sa méditation, son raisonnement sont arrêtés brusquement non par une cause extérieure, mais par la faiblesse même de son intelligence, par l'impuissance de son génie.

Des exigences de famille, des convenances sociales l'ont arraché pour quelque temps à ses pensers habituels. Le voilà lancé dans les banalités des conversations courantes, dans les futilités des papotages mondains, dans le tourbillonnement des paroles inutiles ; il essaye bien pendant quelque temps de faire bonne figure et de se mettre *à la hauteur*, il tente quelques timides incursions dans ce domaine auquel il est si foncièrement étranger, mais son besoin d'abstraire, de méditer le reprend peu à peu ; ce besoin devient tout à fait impérieux ; il y cède enfin et quelques monosyllabes purement réflexes viennent seuls révéler sa présence, pendant que son esprit, se détachant de tout ce qui se dit autour de lui, poursuit obstinément son idée.

Dans les exemples que je viens de donner et spécialement dans le dernier, il s'agit de souffrances purement intellectuelles et cependant en les analysant on y retrouverait encore, quoique à faible dose, cet élément physique qui accompagne toujours une douleur morale. Dans la fatigue intellectuelle, ce sera la douleur de tête ; dans l'arrêt brusque de l'activité mentale, ce

sera le choc physique, palpitation, malaise, oppression, céphalalgie qui accompagne la déception morale, et quelquefois ce choc physique peut conduire presque à la folie; qu'on se rappelle l'exemple de Pascal; enfin, l'inaction prolongée détermine, en même temps que le besoin intellectuel, un état d'impatience nerveuse, d'agitation musculaire, en un mot une réaction physique plus ou moins pénible jusqu'à ce que le besoin d'activité intellectuelle soit satisfait.

Mais ces souffrances intellectuelles sont l'exception. Prenons un exemple plus commun de douleur morale. Nous apprenons, je suppose, la mort d'une personne qui nous est chère, d'une mère, d'un enfant. C'est là malheureusement ce qui se présente chaque jour et ce que chacun de nous connaît par expérience. Et à mesure que nous avançons en âge, cette douloureuse expérience se répète et s'accroît. *Vivre*, *c'est survivre*, a dit un auteur, et plus nous allons, plus nous reconnaissons la réalité de cette triste et mélancolique pensée.

Nous sommes en plein courant d'activité vitale; nous nous occupons tranquillement de nos travaux, de nos affaires ou de nos plaisirs ; le cours de notre vie suit son trajet normal, régulier, sans secousses ; rien ne trouble la sérénité de notre existence. Tout à coup, dans ce calme qui nous paraît tout naturel et auquel on s'habitue si facilement, éclate la triste nouvelle, arrive la dépêche qui nous apprend la mort d'une mère, d'un enfant. Au moment où ce coup vous frappe, toutes les actions physiques et psychiques sont arrêtées brusquement et comme enrayées par un frein puissant, il semble que la vie va vous manquer, les yeux se troublent, le cœur et la respiration s'arrêtent, la gorge se serre et ne peut plus avaler, la bouche ne peut articuler un son, les jambes fléchissent; puis, après ce premier moment de stupeur physique qui ne pourrait se prolonger sans compromettre l'existence, toutes les fonctions reprennent, mais avec des caractères qui révèlent la perturbation profonde du système nerveux et le bouleversement général de l'organisme, avec tout le cortège habituel des douleurs intenses.

Que s'est-il passé ? Un mot, une phrase ont suffi pour détraquer ce mécanisme cérébral si parfait tout à l'heure et où tout marchait si bien.

C'est que ce mot, cette phrase, ont réveillé en nous tout un monde de souvenirs liés à notre existence tout entière et au plus intime de notre être. Cette mère que nous avons perdue, c'est toute notre enfance qui nous revient; ce mot, le premier

que nous avions bégayé, c'était pour nous tout un symbole ; c'étaient nos premiers pas dans la vie, nos premiers désirs, nos premières peines et aussi nos premiers bonheurs ; c'était toute cette période de notre existence, subitement remémorée, dans laquelle tous nos actes, toutes nos sensations, toutes nos pensées se rattachaient à l'être qui nous soignait, nous protégeait, nous aimait et que nous venons de perdre. Nous nous apercevons alors qu'il n'y a pas, pour ainsi dire, d'acte cérébral, de pensée qui ne nous la rappelle par quelque côté, pas de souvenir qui ne réveille son souvenir, que mille fils invisibles, et dont nous avions à peine conscience, la rattachaient à tout notre être et que ces fils viennent d'être brisés à jamais.

Que veut dire tout cela en langage physiologique ? Une grande partie de nos acquisitions, sensations, perceptions, émotions, idées, etc., nous viennent de notre enfance et principalement de notre première enfance, et ce sont précisément les acquisitions fondamentales qui constituent, avec les aptitudes héritées, la base de notre vie morale et intellectuelle ; tous ces souvenirs sont liés intimement à une autre série de souvenirs, à ceux des objets qui nous entouraient au moment où nous les avons acquis et plus encore à celui des personnes au milieu desquelles nous vivions ; ainsi telle idée, tel fait historique, telle date, fait revivre immédiatement dans l'esprit la circonstance qui a été autrefois son origine, sa cause ou un de ses accompagnements. C'est ainsi que la date de la mort du duc d'Orléans ramène irrésistiblement dans mon esprit la vue du port de Rouen et de l'endroit de ce port où j'appris cette nouvelle en me promenant avec mon père. On peut dire en réalité que les souvenirs d'enfance, quand ils sont fortement ravivés, mettent en jeu tous les centres encéphaliques, car il n'y a peut-être pas un de ces centres qui n'ait un résidu provenant de cette époque de notre vie. De là le bouleversement qui se produit en nous, et le chaos cérébral qui résulte de l'excitation simultanée de tous ces centres ; de là le retentissement de cette excitation sur tout l'organisme, tout le système nerveux se trouvant peu à peu envahi par l'excitation, car c'est une loi en physiologie nerveuse que dès qu'un centre nerveux est fortement excité, l'excitation s'irradie aux centres voisins.

En résumé, l'élément moral de la douleur a son origine dans les centres psychiques, et l'état dans lequel ces centres sont placés par la cause directe qui a agi sur eux réagit à son tour sur les autres centres, centres sensitifs, centres moteurs, pour

éveiller l'élément physique et les manifestations expressives de la douleur.

Cet élément moral de la douleur peut avoir son point de départ, comme nous l'avons vu, soit dans les émotions, ce qui est le cas le plus commun, soit dans les centres intellectuels, ce qui est le cas le plus rare, et d'une façon générale, les réactions des douleurs émotives sont beaucoup plus intenses et plus violentes que les réactions des douleurs purement intellectuelles. L'amour, sous toutes ses formes, la jalousie, les passions de toutes sortes font bien autrement de victimes que l'idée du devoir, le sentiment du beau ou la recherche de la vérité.

Si, comme on vient de le voir, il n'y a pas, entre la douleur physique et la douleur morale, la différence de nature généralement admise, il ne s'en suit pas qu'il n'y ait des caractères qui les distinguent l'une de l'autre, à part même la prédominance de tel ou tel élément.

Ces caractères sont les suivants :

1° En premier lieu, la cause diffère en général. La cause immédiate de la douleur morale est une émotion, une idée, un souvenir. La cause immédiate de la douleur physique est une altération de l'activité nerveuse par une cause extérieure ou organique. Mais cette loi générale souffre de nombreuses exceptions. Une cause morale, la tension d'esprit, la suggestion, peuvent déterminer d'emblée une douleur physique ; une piqûre légère à peine douloureuse pourra déterminer chez certaines femmes nerveuses une terreur folle, incompréhensible. Il faut remarquer du reste que les excitations venues du dehors ou de l'intérieur de l'organisme ne peuvent arriver aux centres psychiques qu'après avoir traversé les centres sensitifs proprement dits.

2° Dans la douleur physique, l'élément physique précède l'élément moral; dans la douleur morale l'élément moral est primitif et l'élément physique consécutif; en résumé, l'ordre de succession varie dans les deux catégories de douleurs.

3° En général, les douleurs morales sont plus persistantes que les douleurs physiques et survivent à la cause qui a produit la douleur. Cette différence s'explique facilement. Dans la douleur physique, quand la cause de la douleur disparaît, la douleur disparaît avec elle et il succède à cette disparition un sentiment de plaisir qui fait bien vite oublier la douleur passée. Tous ceux qui ont souffert savent quelle sensation délicieuse on éprouve quand on cesse tout à coup de souffrir après des heures d'intolérables douleurs. Dans la douleur morale au contraire, il n'en est

pas de même; la cause qui a produit la douleur ne cesse pas si vite; elle persiste ordinairement; tout n'est pas fini avec la mort de l'être aimé et avec la première explosion de la douleur; tous les souvenirs, toutes les pensées qui se rapportaient à l'être perdu ne sortent pas d'un coup de l'esprit; tout le mécanisme cérébral, disposé en vue d'un certain mode d'activité, est à refaire et à réorganiser de nouveau; c'est toute une vie à changer, de nouvelles habitudes à prendre et il faut un temps bien long parfois pour que le désarroi cérébral fasse place à l'ordre et au calme. Mais ce qui cause surtout la persistance des douleurs morales, c'est le sentiment de l'*irréparable*, qui est au fond de presque toutes ces douleurs, c'est l'idée que tout est perdu, sans espoir. La mère qui sait qu'elle ne reverra plus l'enfant qu'elle a vu mourir dans ses bras, l'artiste qui s'aperçoit qu'il ne pourra jamais réaliser l'idéal qu'il a rêvé, l'inventeur dont la découverte est traitée de folie, le poète dont les vers, qu'il croit inspirés, ne provoquent que le rire, le penseur qui cherche la vérité et ne trouve que le doute, le chrétien qui voit sombrer sa croyance et sa foi, ont tous ce sentiment de l'irréparable, du perdu sans retour, qui ne laisse après lui que le néant et le désespoir.

Comment comprendre maintenant l'évolution de la douleur morale dans l'individu et dans la série des êtres.

Chez les enfants, les rudiments de la douleur morale se montrent dès les premiers temps de la naissance; mais c'est encore bien vague et à peine perceptible; tout au plus l'enfant indique-t-il par la gamme ascendante et l'intensité croissante de ses cris une sorte d'impatience quand le besoin de téter devient impérieux et n'est pas satisfait immédiatement; peu à peu l'élément moral de la douleur prend plus d'importance et se développe chez lui à mesure que se développent les sentiments affectifs et les émotions; quant aux douleurs d'ordre intellectuel, leur apparition ne se fait que beaucoup plus tard.

Chez les animaux inférieurs, il n'y a pas à parler de douleur morale. Celle-ci ne peut se montrer qu'avec l'apparition des instincts et spécialement de l'instinct sexuel et de l'instinct maternel. En effet, l'instinct sexuel et l'instinct maternel, qui n'en est qu'une dérivation, contiennent en germe toutes les émotions et toutes les passions. La douleur morale a dû se montrer chez l'animal le jour où le mâle a perdu sa femelle, où la femelle a vu périr ses petits. On sait à quelle intensité

peut atteindre cette douleur morale dans certaines espèces, le chien par exemple. Enfin, certaines douleurs intellectuelles peuvent même exister chez quelques animaux ; le chien qui rentre la queue basse après avoir manqué le gibier, l'éléphant qui se venge au bout de plusieurs mois de l'injure qui lui a été faite, le mâle qui se retire honteusement après sa défaite à la suite d'un combat contre un rival heureux, l'animal captif qui tombe dans une mélancolie profonde qui se termine souvent par la mort, le chef du troupeau auquel on a enlevé la sonnette dont il était si orgueilleux, l'oiseau qui se tient à distance avec méfiance à la vue d'un fusil, le perroquet désappointé auquel on a donné une noix vide, nous représentent autant d'exemples de sentiments douloureux ou pénibles dans lesquels l'élément intellectuel joue certainement un rôle essentiel.

Est-il besoin d'essayer de donner une classification des douleurs morales ? Cette classification ressort de ce qui a été dit précédemment. Au point de vue de leur cause, on peut les diviser en *douleurs émotionnelles* et *douleurs intellectuelles ;* au point de vue de leur nature, je les classerai en *douleurs de fatigue, douleurs d'arrêt, douleurs de besoin ou d'inaction*, et les développements dans lesquels je suis entré plus haut me dispensent d'insister plus longuement sur ce point. Cependant le tableau suivant, quelque incomplet qu'il soit et quelque discutable qu'il puisse être, permettra de fixer les idées :

Douleurs de fatigue.	Douleurs d'arrêt.	Douleurs d'inaction.
Fatigue intellectuelle.	Surprise désagréable.	Attente.
Indolence.	Désappointement.	Incertitude.
Langueur.	Perplexité.	Impatience.
Abattement.	Déception.	Anxiété.
Découragement.	Confusion.	Irritation.
Accablement.	Honte.	
Ennui.	Doute.	
Chagrin.		
Torpeur morale.		
Prostration.		
Désespoir.		

Enfin il est un certain nombre d'états mixtes qui ne peuvent rentrer dans aucune classification et dans lesquels ces trois éléments de la douleur morale entrent à doses variables : telles sont les douleurs du repentir, du remords, de la jalousie, de

l'envie, etc. Je ne puis que les indiquer ici, l'étude des émotions et des passions ne rentrant pas dans le cadre de ce livre (1).

(1) M. Ribot, dans une très intéressante leçon *sur la douleur morale* (Cours de psychologie expérimentale du Collège de France du 27 décembre 1888), a donné une classification des douleurs morales basée sur la classification des états intellectuels d'Herbert Spencer. Cette leçon étant inédite, je ne puis que la mentionner ici, tout en exprimant le regret que l'auteur ne l'ait pas publiée. Je puis dire cependant qu'il arrive aux mêmes conclusions que l'auteur de ce livre, à savoir qu'il n'existe pas de séparation entre la douleur physique et la douleur morale et que les deux douleurs ne sont que les deux espèces d'un même genre.

CHAPITRE XXIII

LE PLAISIR — CONCLUSIONS

La physiologie et la psychologie du *plaisir* sont encore moins avancées que celles de la douleur. L'homme, qui considère la douleur comme le mal suprême, a cherché de tout temps à s'en affranchir et a appliqué à ce but tous ses efforts et toute son activité intellectuelle. Médecins, physiologistes, philosophes, penseurs de tous les temps et de tous les pays se sont acharnés à ce problème de la douleur pour l'étudier sous toutes ses faces, le creuser dans toutes ses profondeurs et chercher à tirer de leurs recherches et de leurs réflexions les moyens de la soulager, de la guérir ou de la rendre supportable. L'étude de la douleur était du reste facilitée par l'observation journalière des médecins et par ce fait que les manifestations de la douleur peuvent être aisément provoquées chez les animaux et qu'elles sont chez eux facilement appréciables et accessibles aux procédés physiologiques ordinaires.

Pour le plaisir, il n'en est plus de même. L'homme le plus mal doué au point de vue intellectuel sait fort bien, que trop bien même, comment se procurer les jouissances qu'il désire et n'a pas besoin pour cela de grandes réflexions ; il va d'instinct au plaisir sans chercher plus loin, et la plupart des gens intelligents en sont encore au même point; ils se garderaient bien d'ailleurs d'analyser leur plaisir au risque de le gâter. Les médecins de leur côté n'ont aucun intérêt spécial à s'occuper du plaisir et de ses manifestations au sujet desquels on ne les consulte pas. Quant aux physiologistes, l'étude expérimentale du plaisir, en dehors même de son inutilité pratique immédiate, est beaucoup plus difficile à faire que celle de la douleur; les manifestations expressives du plaisir sont bien moins saisissables et moins précises que celles de la douleur chez les animaux et les procédés ordinaires de la physiologie leur sont moins facilement applicables ; aussi les recherches de ce genre sont-elles très peu

nombreuses. Restent les philosophes; mais dans la voie qu'ils ont suivie jusqu'à présent ils ne pouvaient arriver à aucun résultat précis, toutes leurs théories étant construites *a priori* et basées sur un système préconçu; aussi n'ont-ils fait que tourner dans le même cercle depuis l'antiquité et n'a-t-on point avancé d'un pas depuis les définitions du plaisir et de la douleur données par les anciens philosophes.

En réalité, la physiologie du plaisir est presque tout entière à faire et à plus forte raison en est-il de même de la psychologie du plaisir. Aussi ne faut-il pas s'attendre à trouver dans ce chapitre une doctrine complète et satisfaisante du plaisir; si cette doctrine était déjà, comme on l'a vu, impossible pour la douleur, pour laquelle les documents expérimentaux abondent, que serait-ce pour le plaisir, pour lequel ces documents font presque absolument défaut? Je serai donc forcé de me borner à quelques indications, qui porteront plutôt sur les résultats à obtenir que sur les résultats obtenus, à quelques considérations basées sur un certain nombre de faits d'observation journalière et sur un très petit nombre de faits expérimentaux, faits desquels on ne peut tirer de conclusions que sous toutes réserves.

Il semblerait au premier abord que la question est beaucoup plus simple et qu'il n'y ait, pour connaître le plaisir, qu'à prendre le contre-pied et la contre-partie de la douleur. Si le plaisir n'est que le contraire de la douleur, la tâche deviendrait beaucoup plus facile et c'est ainsi du reste que la question a été envisagée par presque tous ceux qui s'en sont occupés. Il n'y a, pour s'en convaincre, qu'à se reporter à quelques-unes de leurs définitions en allant des plus anciennes aux plus récentes; ainsi, le plaisir est un mouvement doux, la douleur, un mouvement rude (Aristippe); le plaisir est un mouvement conforme à notre nature, la douleur, un mouvement contraire à notre nature (Platon); le plaisir est la conscience de ce qui favorise la vie, la douleur la conscience de ce qui l'empêche (Kant); etc., etc. Dans toutes ces définitions, on retrouve cette opposition tranchée entre le plaisir et la douleur, ce dualisme de deux sentiments contraires, situés aux deux pôles de la vie sensitive. Mais il me semble qu'il faudrait, avant tout, commencer par établir cette opposition et par en démontrer l'existence. Or c'est ce que la plupart des philosophes ont négligé de faire. Ce point demande quelques développements.

Si on prend la sensation en elle-même, c'est-à-dire ce que nous ressentons à un moment donné à la suite d'une impression,

d'une excitation quelconque, il est évident que nous trouvons cet antagonisme, cette opposition entre le plaisir et la douleur ; nous cherchons à acquérir et à faire durer le plaisir, nous cherchons à éviter et à faire cesser la douleur et, si nous nous en rapportons à notre conscience et à l'observation interne, nous avons là, en nous, deux états, non seulement différents mais absolument contraires. Mais il faut nous méfier de notre conscience et de ces procédés d'observation interne quand il s'agit d'analyser une sensation. Il peut très bien se faire que le plaisir et la douleur, qui nous paraissent deux phénomènes opposés et contraires l'un à l'autre, ne soient en somme que des phénomènes de même nature et qui ne diffèrent que par une différence de degré ; il peut se faire qu'ils soient des phénomènes d'ordre différent, mais qu'on ne puisse comparer l'un à l'autre de façon à pouvoir dire que l'un est le contraire de l'autre ; il peut se faire qu'ils dépendent simplement d'une différence d'excitabilité des centres nerveux ; il peut se faire enfin qu'ils rentrent, tantôt dans une catégorie tantôt dans l'autre. Quelques exemples pris dans la physiologie courante feront mieux saisir ma pensée. Soit par exemple d'un côté le son le plus grave qu'on puisse entendre et d'autre part un son excessivement aigu et perçant ; dans les deux cas la sensation pour l'oreille est toute différente ; certainement sans le secours des expériences de physique on n'arriverait jamais à croire que la seule différence qui existe entre les deux sons est une simple différence dans le nombre de vibrations, c'est-à-dire une simple différence de degré, et pourtant, avec la sirène, on peut passer graduellement et insensiblement de l'un à l'autre. Une sensation, comme celle du timbre d'un son, peut nous paraître simple et être cependant composée d'un certain nombre de sensations que l'expérience à l'aide des instruments, puis l'exercice, peuvent nous apprendre à démêler. Dans certaines conditions, nous pouvons confondre une sensation tactile avec une sensation thermique et réciproquement. Ces différents exemples nous montrent que le genre de sensation que nous ressentons ne nous apprend rien sur la nature intime et la cause de la sensation que nous éprouvons et que pour arriver à cette connaissance nous devons employer d'autres procédés que l'observation interne et le simple exercice de la conscience. *Il est possible* qu'il y ait entre la douleur et le plaisir cette opposition tranchée qu'admettent tous les philosophes ; mais la certitude ne peut être obtenue que quand elle aura été acquise par l'examen des faits.

A quoi nous conduit maintenant l'étude des faits? Pour cela je prendrai successivement les différentes catégories de sensations que j'ai passées en revue et rechercherai comment le plaisir se produit dans chacune d'elles.

Inutile de parler des sensations que j'ai appelées *sensations organiques (sensibilité organique)*; elles ne nous fournissent pour ainsi dire rien sur le sujet de ce chapitre. La sensibilité organique ne se révèle guère à nous que par la douleur.

Pour les *besoins* il n'en est pas de même et à chaque besoin, presque sans exception, correspond un plaisir; s'il y a quelques exceptions, comme par exemple, pour la nausée, encore faut-il remarquer qu'à ce besoin, correspond une sorte de soulagement, souvent très marqué, une fois ce besoin satisfait, c'est-à-dire lorsque s'est produite l'expulsion des matières dont la présence dans l'estomac déterminait la nausée. Cependant dans quelques cas, ainsi quand la nausée est produite par des causes cérébrales, par la titillation de la luette, etc., ce besoin n'est suivi d'aucun sentiment agréable de quelque nature qu'il soit.

Mais pour la plupart des besoins on trouve, comme corrélatif du besoin, un plaisir qui résulte de la satisfaction même du besoin. Ce plaisir est donc lié à l'exercice de certains actes, de certaines fonctions et rentre par conséquent dans la catégorie des sensations agréables fonctionnelles. Un grand nombre de ces besoins, sont, comme on l'a vu, assez complexes, et par conséquent les actes grâce auxquels ces besoins sont satisfaits sont complexes aussi, de sorte que l'analyse du plaisir devient dans ces cas très difficile et presque impossible, par exemple pour le besoin de la faim, je suppose. Mais il en est d'autres qui sont plus simples et pour lesquels l'analyse semble devoir être plus facile.

Quoi qu'il en soit, si nous examinons les plaisirs qui dérivent des besoins, et si nous nous reportons à la classification que j'ai donnée des besoins, nous trouvons que ces plaisirs peuvent tenir, soit à la satisfaction d'un besoin résultant d'une inaction prolongée, et dans ce cas le plaisir résultera de l'activité d'un ou de plusieurs centres nerveux; soit à la satisfaction d'un besoin résultant d'une activité exagérée et dans ce cas le plaisir résultera de la non-activité ou du repos d'un ou de plusieurs centres nerveux.

On voit donc que dans les deux cas, le plaisir aura une cause absolument différente, dans un cas une activité, dans l'autre une inaction, et l'on remarquera que les mêmes causes, activité et inaction, peuvent produire une sensation désagréable, un

besoin, en somme une douleur. Je reviendrai tout à l'heure sur ce fait.

Aux plaisirs correspondant aux besoins, se rattache une sorte de plaisir particulier qui n'existe, du reste, que pour certains d'entre eux, mais qui se montre surtout très vivement dans les besoins acquis. J'ai déjà parlé plus haut, à propos du besoin de la faim, de ce degré léger, agréable, qui constitue l'*appétit;* ce désir, premier degré du besoin, mais du besoin qu'on est sûr de pouvoir satisfaire à bref délai, ce désir est bien connu de tous ceux qui sont esclaves d'une habitude ou d'une manie; le fumeur qui roule délicatement sa cigarette, le buveur qui frappe à petits coups son absinthe, le gourmet qui étudie la carte de son restaurant, le musicien qui accorde son violon en jetant un coup d'œil sur la musique qu'il va jouer, l'amoureux qui court au rendez-vous longtemps imploré, connaissent tous le charme qu'il y a dans l'attente du plaisir et savent tous aussi, sauf peut-être le dernier, retarder savamment le moment où le besoin sera satisfait, où le désir, en le prolongeant jusqu'à l'instant propice, peut faire rendre à leur système nerveux, surexcité à point, toute l'intensité de plaisir dont il est susceptible.

Il me semble que dans le cas que je viens de citer, il y a une sorte d'arrêt ou d'inhibition qui s'exerce dans tel ou tel centre nerveux et il y aurait donc des *plaisirs d'arrêt*, comme il y a des *douleurs d'arrêt*. Mais dans les deux cas, le mécanisme est différent, en ce sens que dans les douleurs d'arrêt, comme nous l'avons vu, l'arrêt se produit sur un mouvement (mouvement nerveux), en cours d'exécution et qui est brusquement enrayé, tandis que dans les plaisirs d'arrêt, cet arrêt se produit non sur un mouvement, mais sur *une tendance* au mouvement: Or, que faut-il entendre par ces mots : *tendance au mouvement?* Il est bien difficile d'y comprendre autre chose que celui de *mouvement commençant.* Il y aurait donc dans le besoin un commencement de mouvement, trop faible encore pour agir sur les centres sensitifs et moteurs, assez fort cependant pour devenir conscient, et dont les degrés divers présenteraient toutes les transitions, depuis la sensation agréable du désir commençant, jusqu'à la sensation la plus douloureuse du besoin non satisfait.

Ce que je viens de dire des plaisirs correspondants aux besoins s'applique en réalité aux sensations fonctionnelles, du moins pour la plus grande partie. Ces sensations fonctionnelles sont quelquefois mélangées d'un certain degré de plaisir, mais à cause de l'habitude, cet élément agréable de la fonction dispa-

raît presque toujours pour n'apparaître que dans certaines conditions particulières et encore seulement pour certaines fonctions. Ainsi l'exercice des fonctions de la circulation ne paraît lié à aucune sensation de plaisir, quelles que soient les conditions dans lesquelles il se produit, tandis que la respiration d'un air pur et frais, au sortir d'un théâtre ou d'une salle de bal, par exemple, procure une sensation de bien-être très vif et de fraîcheur délicieuse.

Parmi les sensations fonctionnelles, les sensations sexuelles forment une catégorie à part au point de vue du plaisir. Là, tout l'appareil fonctionnel paraît constitué pour la jouissance la plus vive et la plus exaltée. A quoi peut tenir cette différence entre l'appareil sexuel et les autres appareils de l'organisme ? La multiplicité des filets nerveux, la présence sur leur terminaison de corpuscules spéciaux (corpuscules génitaux), la disposition particulière et plus compliquée des organes, suffisent-elles pour expliquer cette modalité sensitive si caractéristique et si excessive ? Je ne pense pas qu'il en soit ainsi. Il me semble plutôt que la cause doit en être cherchée dans les relations que l'appareil génital a avec toutes les autres parties de l'organisme, relations qui se montrent d'une façon si évidente à l'époque de la puberté. A ce moment, où l'appareil de la génération acquiert tout son développement, on voit tous les organes participer à cette impulsion, et ce qui prouve bien que ces relations ne s'établissent pas seulement par l'intermédiaire du sang et des liquides, ce sont toutes les sympathies qui existent entre les régions les plus éloignées et les plus variées du corps et les organes génitaux, sympathies qui ne peuvent s'expliquer que par le système nerveux. Toute modification des organes sexuels, toute excitation un peu vive de ces organes aura donc son retentissement sur le système nerveux tout entier et par lui sur tout l'organisme ; centres nerveux, muscles volontaires et involontaires, cœur et vaisseaux, glandes, etc., tout est atteint par le choc ; à l'excitation locale exaltée peu à peu à son maximum répond une excitation générale qui s'accroît graduellement ; à l'excitabilité des terminaisons nerveuses périphériques, poussée à la dernière limite, répond une excitabilité parallèle des centres nerveux ; on a donc là toutes les conditions d'un excès d'activité fonctionnelle, et d'un excès d'activité d'une intensité exceptionnelle. On a vu plus haut que cet excès d'activité, quand il est poussé très loin, est une des causes qui produisent la douleur ; pourquoi dans ce cas produit-elle du plaisir ? La question

me paraît impossible à résoudre actuellement. Il faut cependant remarquer que, dans la volupté sexuelle, à côté d'une exagération d'activité dans la plus grande partie des centres nerveux moteurs et sensitifs, il y a un arrêt d'activité dans les centres psychiques ou dans la plus grande partie de ces centres. Il y a donc là évidemment un état des plus complexes dans lequel il est bien difficile de s'orienter, et dont il est malaisé de dégager les éléments constitutifs.

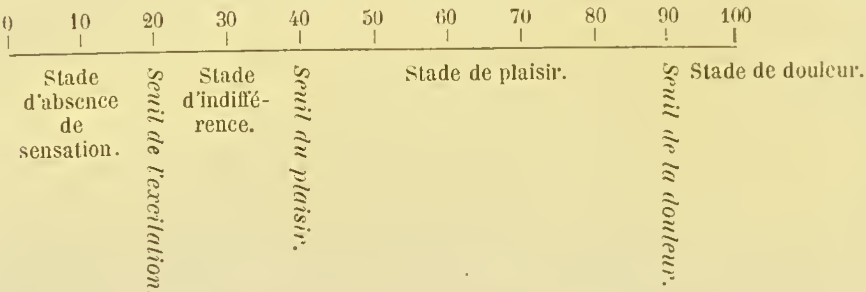
De tout ce qui précède, on peut conclure que ni les plaisirs qui correspondent aux besoins, ni les plaisirs qui correspondent aux sensations fonctionnelles ne peuvent nous servir pour connaître exactement ce qu'est au fond le plaisir et quelle est sa cause. Voyons maintenant ce que nous apprend sur le plaisir l'étude des sensations qui proviennent des sens spéciaux.

Prenons d'abord un exemple dans le goût. Je bois un verre d'eau sucrée, je suppose; j'ai une sensation de plaisir qui accompagne la sensation de saveur sucrée. Mais faisons l'épreuve autrement et comme une expérience physiologique véritable. Je prépare une solution de sucre d'un titre déterminé, et j'en ajoute une goutte à un verre d'eau, je n'ai ni sensation de saveur sucrée, ni sensation de plaisir; je n'ai que la sensation de l'eau pure ; j'ajoute ainsi peu à peu de la solution de sucre, de façon à augmenter graduellement la proportion de sucre dans l'eau; en goûtant au fur et à mesure, je remarque que la sensation sucrée apparaît pour un certain degré de dilution, mais cette sensation est à peine perceptible et si faible, qu'il ne s'y lie aucune sensation agréable; en continuant, pour une solution plus forte, la sensation de plaisir est bien nette; puis en augmentant encore la proportion de sucre, il arrive un moment où la sensation devient désagréable, écœurante. Il y a donc, à mesure que la concentration de la solution augmente, quatre stades successifs, au point de vue de la sensation :

Premier stade. Absence de sensation.
Second stade. Sensation indifférente.
Troisième stade. Sensation agréable.
Quatrième stade. Sensation désagréable.

La figure suivante représente ces différents stades d'une façon schématique. Sur la ligne horizontale sont marqués, de 0 à 100, les intensités de l'excitation, depuis l'absence d'excitation qui correspond au zéro jusqu'au maximum possible qui correspond

à 100 ; dans le cas actuel les chiffres indiqueraient donc le degré de concentration de la solution ou la quantité de sucre contenue dans le liquide. Jusqu'à une intensité égale 20, je suppose, il n'y a pas de sensation appréciable ; c'est le premier stade, absence de sensation ; à 20, seuil de l'excitation, commence le second stade, stade d'indifférence, dans lequel la sensation existe, mais sans déterminer ni peine, ni plaisir; à partir de 40, *seuil du plaisir*, la sensation devient agréable, stade de plaisir; puis pour une intensité de 90, *seuil de la douleur*, commence le quatrième stade, stade de douleur qui termine cette sorte d'échelle sensitive.



L'étendue de chacun de ces quatre stades, leur moment d'apparition eu égard au degré de concentration de la solution, peuvent varier du reste suivant une foule de conditions et spécialement suivant l'individu et l'excitabilité de l'appareil sensitif au moment de l'expérience. Ainsi chez certains sujets le stade d'indifférence sera très court, à peine indiqué ; le stade désagréable pourra de même manquer chez certains individus.

Si au lieu de sucre on prend une autre substance sapide, du sel, un acide, une substance amère, le rapport de chacun de ces stades pourra varier suivant la substance et même, pour certains corps amers par exemple, le stade indifférent et le stade agréable pourront manquer presque totalement ; le corps sera d'emblée désagréable dès l'instant de sa perception. Ceci sera encore plus vrai de certaines odeurs ; il est des odeurs qui, à quelques doses qu'on les perçoive, procurent toujours une sensation désagréable.

Il semble donc que parmi les saveurs et les odeurs, il en existe pour lesquelles le sentiment agréable ou pénible dépend uniquement de la quantité, autrement dit de l'intensité de l'excitation, tandis qu'il en est d'autres qui sont de suite et quelle que soit l'intensité de l'excitation ou agréables ou désagréables. Pour les autres sensations spéciales, il en est de même ; tels sont certains

grincements, le frottement d'un corps dur contre une vitre, l'action de mordre sur du linge, de couper un bouchon, la vue de certaines couleurs sales, lavées, etc., etc. Comment expliquer cette différence ? On pourrait dire que dans le premier cas c'est le *degré* de l'excitation qui détermine le plaisir ou la douleur, et il n'y aurait entre les deux qu'une différence d'intensité. Mais alors il faudrait une autre explication pour le second cas et on se verrait forcé d'admettre que le plaisir et la douleur dépendent de la *nature* de l'excitant. On voit de suite les conséquences de ces deux interprétations.

Si le plaisir et la douleur ne sont que deux degrés d'une même excitation, il pourra y avoir des transitions entre les deux et on pourra passer facilement de l'un à l'autre. C'est en effet ce qui arrive dans un grand nombre de cas. Ainsi le chatouillement à un degré très faible peut être agréable, mais il devient bien rapidement douloureux et intolérable. Un plaisir trop intense, celui de la volupté physique par exemple, pourra se transformer en véritable douleur sous certaines conditions d'excitabilité trop exaltée. D'autre part, certains états pénibles, des douleurs mêmes peuvent devenir agréables ; des excitations tactiles, grattements, frottements rudes, des excitations douloureuses vives, telles que des coupures peuvent déterminer des sensations non-seulement agréables mais même voluptueuses ; qu'on se rappelle le berger du Languedoc dont l'histoire, que je ne puis reproduire ici, est rapportée tout au long par Chopart dans son traité des maladies des voies urinaires. Voilà donc toute une catégorie de plaisirs qui ne diffèrent de la douleur que par l'intensité de l'excitation et non par la nature de l'excitant.

D'autre part, si, dans certains cas, c'est la *nature* de l'excitant qui détermine le plaisir ou la douleur, la différence de la sensation ne peut dépendre de l'intensité plus ou moins grande de l'excitation, autrement dit du mouvement nerveux, mais bien de la *forme* même de ce mouvement. Il y aurait donc là quelque chose de comparable au timbre dans les sensations auditives. Il faut remarquer cependant, que même dans les sensations de cette catégorie, il peut y avoir aussi, comme dans les cas précédents, transformation de plaisir en douleur et de douleur en plaisir. Ainsi l'audition d'un air de musique simple, mélodieux, vous fait plaisir et vous charme les premières fois, mais à la longue il vous importune et vous exaspère ; la vue d'un ciel pur, d'un bleu sans tache vous enchante au sortir de longs jours de pluie et de brouillard, mais au bout d'un certain temps cette sen-

sation devient monotone et fatigante; inversement, les substances amères, le tabac, le gibier faisandé, qui déterminent au premier abord une impression franchement désagréable et même pénible peuvent être plus tard vivement recherchées et sont considérées par beaucoup de personnes comme des substances agréables.

Dans cette transformation de la douleur en plaisir et du plaisir en douleur, il faut cependant faire une remarque importante. C'est que tous les états, agréables ou désagréables, que je viens de mentionner, ne sont pas en réalité des états simples, mais bien des états complexes, constitués par un certain nombre d'éléments. Et ceci peut se dire non seulement des sensations produites par le tabac, par exemple, mais d'autres sensations qui paraissent simples à un examen superficiel, et je prendrai pour type la sensation d'amer. Dans la sensation d'amertume, il y a autre chose que l'action directe de la substance sur les terminaisons des nerfs gustatifs ; il y a d'abord une action sur les nerfs tactiles de la langue, peut-être une action sur les parois des vaisseaux et surtout une action sur les fibres musculaires lisses de la muqueuse, et à chacune de ces actions peuvent correspondre des sensations de nature spéciale qui s'ajoutent à la sensation gustative proprement dite ; mais outre cette action locale, la substance amère peut avoir encore une autre action plus générale; sous l'influence de l'excitation locale déterminée par la substance sur les filets sensitifs gustatifs, tactiles, musculaires, il peut se produire par action réflexe des actions dans des régions plus ou moins éloignées ; je citerai par exemple la petite sensation de frisson qui se produit dans tout le corps chez beaucoup de personnes au moment de l'ingestion d'un liquide un peu amer, et il serait facile, en poussant plus loin l'analyse, de trouver des actions vaso-motrices variables, en un mot toute une catégorie de phénomènes et par conséquent de sensations bien distinctes des sensations purement locales et qui viennent s'y ajouter. Voilà donc une sensation que tout le monde, à première vue, considérerait comme une des plus simples qu'on puisse trouver, sensation d'amer, et qui en réalité est un composé d'un grand nombre de sensations. Et si je voulais analyser une autre sensation, celle que procure par exemple le tabac, j'y trouverais encore un bien plus grand nombre de sensations. Bien plus, on pourrait même dire sans exagération qu'il n'y a pas de sensations simples, en tant que sensations arrivant à la conscience et que les sensations sont comme des *timbres* dont la conscience ne connaît pas les

éléments simples et ne connaît que le résultat, l'ensemble de ces éléments (1).

S'il en est ainsi, et je crois qu'en y réfléchissant, on arrivera à cette conclusion, il peut se faire que parmi ces éléments qui composent la sensation, les uns soient agréables, les autres pénibles ; par l'habitude et par l'exercice ce qu'il y avait de pénible disparaît peu à peu pour la conscience et il ne subsiste que les éléments agréables de la sensation. Dans ce cas, il n'y a aurait pas en réalité transformation de douleur en plaisir, mais extinction, disparition des éléments désagréables de la sensation et prédominance des éléments agréables.

Une seconde observation reste à faire sur cette transformation réciproque du plaisir et de la douleur, observation que je ne ferai que mentionner: c'est la variation que peut subir l'excitabilité des centres nerveux. Il y a là, comme j'ai eu d'ailleurs occasion de l'indiquer à plusieurs reprises, une condition qui ne doit jamais être perdue de vue toutes les fois que l'activité nerveuse est en jeu.

Les remarques précédentes nous amènent à une question qui a été souvent présentée par les philosophes et tranchée par eux de façon différente ; c'est celle de savoir s'il y a des douleurs et des plaisirs absolument purs. Platon et Kant ne l'admettent pas; pour eux, les deux sentiments se trouveraient toujours mélangés, et, pour ma part, d'après ce que je viens de dire de la complexité des sensations qui nous paraissent les plus simples, je crois, que dans la plupart des cas, il doit en être ainsi et que la sensation de plaisir ou de douleur résulte surtout de la prédominance de tels ou tels éléments. Je ne voudrais pas cependant être aussi absolu que les philosophes que je viens de nommer; il serait possible que certains plaisirs, spécialement parmi les plaisirs esthétiques, fussent absolument purs et d'un autre côté il me paraît aussi que certaines douleurs, et particulièrement certaines douleurs morales présentent le même caractère.

Je n'entreprendrai pas de décrire en détail tous les modes du plaisir et toutes ses manifestations ; les lecteurs qui seraient désireux de faire cette étude pourront avoir recours aux livres de Mantegazza sur la physiologie du plaisir et sur l'expression des émotions. Mais je dois m'arrêter un instant sur le plaisir qui a son origine dans l'activité psychique.

(1) Je ne puis qu'indiquer ici cette question dont le développement m'entraînerait hors du cadre de ce livre.

Je pourrais ici répéter, en remplaçant le mot douleur par le mot plaisir, ce que j'ai dit dans le chapitre de la douleur morale. Il entre en effet dans tout plaisir physique, un élément moral : dans tout plaisir moral, un élément physique qui permet de faire rentrer le plaisir moral dans la même catégorie de phénomènes que le plaisir physique. Aussi me semble-t-il inutile de recommencer pour le plaisir moral, la démonstration faite déjà pour la douleur, et je me contenterai de quelques considérations sur les caractères du plaisir moral et particulièrement du plaisir esthétique. Je me bornerai naturellement à quelques brèves indications, car ce n'est rien moins que toute la question du beau, du bien et du vrai qui se trouve en jeu ici, et un volume n'y suffirait pas.

Ces idées de beau, de bien, de vrai, qui résultent de l'activité si complexe des centres cérébraux supérieurs, et qui sont la source des jouissances intellectuelles et morales les plus vives et les plus nobles, ont leur origine dans les sensations internes et externes, et se retrouvent en germe chez les animaux. Il me suffira, pour le démontrer, de rappeler quelques faits bien connus aujourd'hui des naturalistes et des philosophes.

Je commencerai par l'idée du bien, et il est bien entendu que je ne parle pas ici du bien absolu. Cette idée du bien peut se présenter sous diverses formes, celles de sympathie, de bonté, de justice, de devoir. Or, toutes ces idées ou plutôt ces sentiments existent à l'état rudimentaire chez les animaux et ont leur point de départ dans l'affection du mâle pour la femelle, de la femelle pour ses petits. Mais en dehors même de l'amour maternel, de l'amour paternel et de l'amour des jeunes pour leur mère. il y a un grand nombre de faits qui démontrent d'une façon irréfutable l'existence de sympathie, d'affection et parfois très vive entre les animaux, et même entre des animaux d'espèce différente. Tout le monde connaît l'attachement réciproque qui liait parfois les lions du Jardin des Plantes aux chiens qu'on mettait dans leur cage. Le même fait a été observé, quoique plus rarement, pour le tigre. Montagu, dans un dictionnaire ornithologique, mentionne l'amitié violente d'une oie pour un chien. Quoique les animaux donnent ordinairement peu d'attention aux souffrances de leurs semblables, il y a cependant des cas dans lesquels il semble y avoir chez eux une certaine sensibilité. Quelques animaux ont une notion confuse et vague du devoir et je renverrai, pour les faits qui le démontrent, au livre de Houzeau sur les facultés mentales des animaux. Le dévouement, le sacrifice, par exemple l'impulsion à affronter un

danger pour défendre ou pour sauver son maître, se montrent dans quelques espèces supérieures, comme le chien ou l'éléphant. Et je ne parle pas ici des faits si nombreux de dévouement des mères pour leurs petits, parce qu'on pourrait à la rigueur les faire rentrer dans la catégorie des phénomènes instinctifs. Il peut donc exister chez les animaux des plaisirs, des sentiments, correspondant à ce que nous appelons bonté, devoir, sympathie.

Pour le sentiment du beau, il en est de même; et ce sentiment n'est certainement pas exclusif à l'espèce humaine. Il n'y a pour s'en convaincre qu'à observer le manège des mâles pour choisir une femelle, ou des femelles pour choisir un mâle ; les premiers arts, qui chez les sauvages se réduisent aux exercices du corps, comme la lutte et la danse, existent aussi chez les animaux ; il n'y a qu'à se rappeler les courses à fond de train des chevaux dans les forêts vierges, les combats simulés des jeunes coqs, les ébats et les jeux des chiens et des chats ; les parades et les mouvements singuliers des mâles devant les femelles, les danses des coqs de bruyère, les attitudes et les gesticulations qui mettent en évidence certains caractères ornementaux, certaines couleurs éclatantes, indiquent chez l'animal comme un sentiment confus du beau et un rudiment de sens esthétique. On peut encore invoquer à l'appui de cette opinion, les chants si variés et si mélodieux des oiseaux, auxquels on ne peut certainement refuser l'instinct musical.

L'idée du vrai, ne peut évidemment être développée chez les animaux et il semble au premier abord difficile de retrouver chez eux cette idée, même à l'état de germe. Et cependant n'y a-t-il pas quelque chose d'approchant, quelque chose qui indique le besoin de connaître dans la façon dont le chien, le chat, explorent la maison, la chambre dans laquelle ils entrent pour la première fois ; qu'est-ce que la curiosité, sinon une forme de ce sentiment du vrai et cette curiosité n'est-elle pas très développée chez le chien, le singe et d'autres animaux encore ? Le besoin de se rendre compte de ce qu'il voit ne se révèle-t-il pas dans la façon dont un animal, chien ou chat, se regarde dans une glace qu'on lui présente pour la première fois. Il va derrière pour trouver l'animal qu'il vient de voir et dans lequel il ne reconnaît pas son image, revient, retourne de nouveau derrière la glace, cherche à l'attraper avec sa patte, puis au bout d'un certain temps de cette recherche du vrai, renonce à toute tentative, comme un élève qui abandonne la solution d'un problème trop difficile pour son intelligence.

En résumé, on retrouve donc chez l'animal les rudiments vagues des plaisirs esthétiques et des jouissances morales.

Les théoriciens de l'art trouveront peut-être qu'il y a là une origine bien humble pour ce qu'il y a de plus noble et de plus élevé dans les plaisirs humains. Mais cette considération ne peut arrêter le physiologiste et n'est pour lui d'aucune valeur. Le génie le plus sublime a pour origine quelques sensations brutes et grossières qui lui sont communes avec les êtres les plus inférieurs, et l'activité intellectuelle d'un Aristote ou d'un Shakespeare est en germe dans le cerveau du plus abject et du plus dégradé des Australiens.

Je ne crois pas devoir m'étendre sur les diverses théories qui ont été données du plaisir et de la douleur. Le lecteur qui désire se mettre au courant des divers systèmes en trouvera l'exposition dans le livre de Léon Dumont sur la *Théorie scientifique de la sensibilité*. Il est cependant un point sur lequel je dirai quelques mots, c'est la question de l'évolution du plaisir et de la douleur à laquelle se rattache la question plus générale de l'évolution des sensations internes.

Nous avons vu plus haut que chez les organismes inférieurs, réduits à une masse de protoplasma contractile, les premières sensations ont dû être des sensations vagues de malaise et de bien-être, germes des sensations internes que nous avons étudiées. Ces sensations vagues correspondaient aux états de ces organismes, et spécialement aux variations de composition chimique de la substance qui les composait. Les influences extérieures de chaleur, de lumière, d'humidité ou de sécheresse qui agissaient sur ces organismes, n'agissaient probablement qu'en modifiant la composition du protoplasma. Dans des organismes aussi homogènes, la seule réaction possible était une réaction motrice due à la contraction du protoplasma, et cette réaction motrice a dû, au bout d'un certain temps, s'accompagner d'une sensation confuse, distincte du malaise et du bien-être, germe obscur de la sensation musculaire. Cette sensation musculaire a donc dû être la première en date, et en effet, chez le fœtus, on a vu plus haut que, d'après les recherches de Preyer, le mouvement musculaire précède la sensibilité dans l'ordre d'apparition des phénomènes. Le fœtus exécute des mouvements impulsifs, c'est-à-dire dus à des causes internes, chimiques (constitution du sang, etc.), avant de présenter des mouvements réflexes. Puis, peu à peu, les divers modes de sensibilité interne, besoin

d'oxygène, besoin d'aliments, notion de l'état hygrométrique, etc., etc., se sont développés, formant comme un groupe vague, à peine indiqué de sensations internes qui conservent pour la plupart ce caractère vague et confus tant à cause de l'habitude, que parce qu'elles sont reléguées au second plan par les sensations externes plus nettes et mieux déterminées.

A mesure maintenant que, dans les organismes inférieurs, les diverses parties du corps se différencient, que la couche limitante, cuticulaire, devient fixe, permanente, ces sensations externes et les divers modes de sensibilités spéciales se développent et en premier lieu, la sensibilité tactile ; mais il est très probable que là aussi le sentiment vague de malaise ou de bien-être précède la sensation proprement dite, plus nette, plus précise, mieux définie. Le plaisir et la douleur changent eux-mêmes de caractère avec la sensation ; ils se déterminent et se précisent comme elle et prennent peu à peu un aspect différent suivant la sensation à laquelle ils correspondent. Avec le développement de plus en plus complet des organes et des centres nerveux, un élément nouveau intervient dans les sensations ordinaires comme dans les sensations de plaisir et de douleur; ce sont les relations que les diverses parties des centres nerveux ont entre elles et les réactions qu'elles exercent les unes sur les autres et c'est dans ces relations et dans ces réactions, variables suivant des conditions encore ignorées pour la plupart, que se trouvent probablement les causes principales qui déterminent les caractères essentiels du plaisir et de la douleur.

Le plaisir et la douleur sont donc, si on a égard à l'évolution de l'individu comme à celle de l'espèce, non des épiphénomènes, surajoutés, accessoires à la sensation, mais les éléments fondamentaux, primordiaux, et les germes mêmes de la sensation. C'est en réalité la sensation qui est l'épiphénomène, et les premiers mobiles des premiers organismes ont été le plaisir et la douleur, comme du reste ils sont encore aujourd'hui les mobiles essentiels des êtres les plus perfectionnés et en particulier de l'homme.

A ce point de vue, la doctrine philosophique de l'intelligence doit subir une modification que j'essaierai d'indiquer en quelques lignes. On admet maintenant, ou du moins la plupart des philosophes admettent que la sensation est le fondement même et la base de l'intelligence. Mais par sensation on entend toujours les cinq sens spéciaux, la vue, l'ouïe, le goût, l'odorat et le toucher. Le toucher comprenait et comprend encore pour beaucoup d'auteurs, à la fois les sensations tactiles et les sensations muscu-

laires. On a vu déjà, dans les pages précédentes, que les sensations musculaires constituent un groupe de sensations distinctes et j'ai cherché à montrer le rôle que ces sensations musculaires jouent dans les phénomènes intellectuels, rôle dont on commence seulement depuis peu de temps à reconnaître l'importance. Mais il faut faire encore un pas en avant. Les sensations internes, besoins, sensations fonctionnelles, cénesthésie, sensations vagues d'orientation, de mesure du temps, etc., plaisir, douleur, interviennent non seulement, comme on l'admet en général, dans les émotions, dans la personnalité, dans les actes de la volonté, mais ils interviennent aussi dans les actes purement intellectuels et même dans les actes intellectuels de l'ordre le plus élevé. C'est ainsi que l'idée de force a son germe dans le besoin d'activité musculaire et dans la sensation musculaire, que l'idée de la perpétuité de notre personnalité et d'immortalité a son origine dans le sentiment de cénesthésie et dans la conscience que nous avons de la persistance de notre individualité malgré toutes les variations et les changements de l'organisme, que l'idée de temps se trouve peut-être à l'état rudimentaire dans cette faculté inconsciente de mesurer les durées que nous avons constatée chez l'homme et les animaux. Enfin toutes les sensations ignorées qui ont pour origine les organes internes, toutes ces impressions inconscientes qui partent à chaque instant de tous les points de l'organisme et qui vont perpétuellement solliciter les centres nerveux de toute catégorie, ne sont-elles pas les agents principaux et les excitateurs essentiels de cette activité cérébrale inconsciente dont le rôle prend de plus en plus d'importance à mesure qu'on pénètre dans l'étude des phénomènes de l'intelligence. L'excitabilité des centres nerveux dont j'ai fait ressortir à plusieurs reprises le rôle capital et dont les variations ont tant d'influence sur le mode de réaction motrice ou psychique de l'organisme, si bien que pour la même excitation un centre donné pourra réagir par un plaisir ou par une douleur, par un mouvement ou par une paralysie, cette excitabilité, dis-je, est en grande partie sous l'influence de ces impressions organiques; ce sont elles qui déterminent, si l'on peut s'exprimer ainsi, la *tonicité* des centres nerveux. Elles sont les agents principaux de ce travail cérébral sourd, mystérieux, inconscient, qu'on néglige en général pour ne voir que le travail plus brillant des sens spéciaux, mais qui n'a pas moins d'importance que ce dernier au point de vue purement intellectuel et qui en a beaucoup plus au point de vue émotionnel.

APPENDICE

UNE EXPÉRIENCE SUR LE SENS MUSCULAIRE

Je reproduis ici textuellement la communication faite à la Société de psychologie physiologique, dans la séance du 31 janvier 1887.

« La question du sens ou de la sensibilité musculaire est une de celles qui divisent encore les physiologistes. Son importance pour la psychologie m'engage à communiquer à la Société de psychologie physiologique une expérience que j'ai faite récemment sur ce sujet.

« On sait que certains auteurs attribuent la sensibilité dite musculaire aux muscles eux-mêmes, tandis que d'autres auteurs l'attribuent aux parties voisines et spécialement à la peau.

« Il m'a semblé qu'il y avait un organe qui se prêtait admirablement à la solution de cette question, c'est le larynx. Les mouvements des cordes vocales dans le chant se font remarquer par leur délicatesse et leur précision, et des différences de tension de ces cordes se chiffrant par des fractions de millimètre suffisent pour influencer d'une façon notable la justesse du son. Pour savoir quelle part revient aux muscles et à la muqueuse dans la tension des cordes vocales, je n'aurai qu'à paralyser, par un moyen quelconque, la sensibilité de la muqueuse et à voir alors ce que devient la justesse de la voix.

« *Si la voix reste juste*, c'est que la sensibilité de la muqueuse ne règle pas les différences de tension des cordes vocales ; ces différences ne peuvent alors être réglées que par les muscles de ces cordes ; conséquence : la sensibilité musculaire existe.

« *Si la voix devient fausse* par l'abolition de la sensibilité de la muqueuse, c'est la sensibilité de la muqueuse qui intervient ; il n'y a pas de véritable sensibilité musculaire ; le sens musculaire n'existe pas.

« Enfin il pourrait se faire que la voix, sans être tout à fait fausse, présentât une certaine altération, plus ou moins marquée, dans sa justesse ; dans ce cas, il y aurait à la fois, dans la graduation de la tension des cordes, intervention de la sensibilité de la muqueuse et intervention de la sensibilité musculaire.

« Quant au moyen de paralyser la sensibilité de la muqueuse laryngée, rien de plus facile aujourd'hui avec la cocaïne.

« Tel est le principe de l'expérience que je désirais faire depuis longtemps, et, pour laquelle, jusqu'à présent, l'occasion m'avait manqué. Il fallait en effet trouver un chanteur exercé, familier avec les manœuvres laryngoscopiques, assez intelligent pour bien analyser ses sensations et pour saisir la portée de l'expérience, et qui consentît à se prêter à un essai toujours un peu désagréable. Grâce à l'obligeance du Dr Baratoux, j'ai pu mettre la main sur un sujet convenable, et ce sont les résultats de l'expérience que je viens communiquer à la Société.

« L'expérience a été faite le 24 décembre dernier.

« Le sujet (un ténor) chante d'abord, sans accompagnement, un air assez long, de difficulté moyenne ; l'émission du son est très bonne, la voix juste, bien timbrée.

« On applique ensuite sur les cordes vocales avec un pinceau une solution de cocaïne au quinzième.

« Le sujet chante alors le même air, d'abord trois minutes, puis huit minutes après l'application de la cocaïne ; le chant est moins satisfaisant que tout à l'heure ; le timbre est moins velouté, le son moins pur ; mais la justesse de la voix est la même, sauf deux ou trois *chats*. L'examen laryngoscopique, fait après la deuxième répétition de l'air, montre quelques mucosités sur les cordes vocales inférieures dont les bords sont pâlis.

« Quand l'action de la cocaïne est épuisée, on fait une nouvelle application, mais cette fois avec une solution au dixième ; cette solution est plus forte que celle qu'on emploie d'ordinaire pour

le larynx. Les lèvres de la glotte pâlissent; il y a donc contraction des petits vaisseaux de la muqueuse.

« Le sujet recommence le même air, d'abord trois minutes, puis six minutes après l'application. Le résultat est le même que tout à l'heure, un peu plus accentué peut-être, mais toujours plutôt au point de vue de la douceur, du timbre et de la pureté du son qu'au point de vue de la justesse.

« Je lui fais exécuter des vocalises. Il les exécute facilement, sauf par instants où la voix sort mal; il y a par ci par là un petit accroc.

« Il soutient facilement une note juste pendant vingt secondes, le même temps que dans les conditions normales.

« Je lui demande un trille, Il y a longtemps, me dit-il, qu'il ne s'y est exercé; le premier est mal réussi, le second est bon.

« L'examen laryngoscopique fait à ce moment montre les bords de la glotte pâlis; le reste de la muqueuse est un peu rouge; pas de mucosités. La glotte et la face postérieure de l'épiglotte ne sont pas sensibles au contact.

« En comparant avec le *la* du diapason, la voix est restée dans le ton tout le temps de l'expérience.

« En résumé: la paralysie de la sensibilité de la muqueuse des cordes vocales n'a pas altéré la jutesse de la voix d'une façon sensible, tandis qu'au contraire la pureté et le timbre du son l'ont été d'une façon appréciable. Cette expérience, me semble-t-il, autorise donc à conclure que, dans la tension des cordes vocales qui détermine la jutesse du son, c'est la sensibilité musculaire qui joue le rôle essentiel, et que la sensibilité de la muqueuse n'intervient, si même elle y intervient, que d'une façon tout à fait secondaire. Il ne faut pas oublier d'ailleurs que la modification physique produite sur la muqueuse par la cocaïne peut réagir mécaniquement sur les muscles sous-jacents et gêner dans une certaine mesure la contraction de ces muscles.

« Cette expérience me paraît prouver l'existence d'une sensibilité musculaire propre, en un mot d'un véritable sens musculaire, quel que puisse être d'ailleurs l'appareil nerveux de cette sensibilité; je laisse de côté cette question pour le moment.

« J'aurais désiré répéter cette expérience sur le même sujet et sur d'autres personnes, d'autant plus qu'il est certains points que j'aurais voulu étudier d'une façon détaillée; mais ne sachant si j'en aurai l'occasion d'ici à quelque temps, je me suis décidé à la communiquer à la Société; cette communication, en appelant l'attention des physiologistes sur cette question, donnera

peut-être à quelques-uns d'entre eux l'idée de répéter cette expérience et d'en contrôler les résultats. Une seule observation ne suffit pas évidemment pour établir d'une façon décisive un fait physiologique.

« J'aurais encore d'autres considérations à faire valoir en faveur de l'existence d'un sens musculaire ; mais je préfère, dans cette note, m'en tenir uniquement à l'expérience telle que je l'ai pratiquée et à ses conséquences immédiates. »

FIN

953. — Tours, imp. E. Arrault et Cie

ANCIENNE LIBRAIRIE GERMER BAILLIÈRE ET C[ie]
FÉLIX ALCAN, ÉDITEUR

CATALOGUE

DES

LIVRES DE FONDS

(PHILOSOPHIE — HISTOIRE)

TABLE DES MATIÈRES

On peut se procurer tous les ouvrages qui se trouvent dans ce Catalogue par l'intermédiaire des libraires de France et de l'Etranger.

On peut également les recevoir *franco* par la poste, sans augmentation des prix désignés, en joignant à la demande des TIMBRES-POSTE FRANÇAIS ou un MANDAT sur Paris.

PARIS

108, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 108

Au coin de la rue Hautefeuille.

OCTOBRE 1888

Les titres précédés d'un *astérisque* sont recommandés par le Ministère de l'Instruction publique pour les Bibliothèques et pour les distributions de prix des lycées et des collèges. — Les lettres V. P. indiquent les volumes adoptés pour les distributions de prix et les Bibliothèques de la Ville de Paris.

BIBLIOTHÈQUE DE PHILOSOPHIE CONTEMPORAINE

Volumes in-12 brochés à 2 fr. 50.

Cartonnés toile. 3 francs. — En demi-reliure, plats papier. 4 francs.

Quelques-uns de ces volumes sont épuisés, et il n'en reste que peu d'exemplaires imprimés sur papier vélin; ces volumes sont annoncés au prix de 5 francs.

ALAUX, professeur à la Faculté des lettres d'Alger. **Philosophie de M. Cousin.**

AUBER (Ed.). **Philosophie de la médecine.**

BALLET (G.), professeur agrégé à la Faculté de médecine. **Le Langage intérieur** et les diverses formes de l'aphasie, avec figures dans le texte. 2e édit. 1888.

* BARTHÉLEMY SAINT-HILAIRE, de l'Institut. **De la Métaphysique.**

* BEAUSSIRE, de l'Institut. **Antécédents de l'hégélianisme dans la philosophie française.**

* BERSOT (Ernest), de l'Institut. **Libre Philosophie.** (V. P.)

* BERTAULD, de l'Institut. **L'Ordre social et l'Ordre moral.**

— **De la Philosophie sociale.**

BINET (A.). **La Psychologie du raisonnement**, expériences par l'hypnotisme.

BOST. **Le Protestantisme libéral.**

BOUILLIER. **Plaisir et Douleur.** Papier vélin. 5 fr.

* BOUTMY (E.), de l'Institut. **Philosophie de l'architecture en Grèce.** (V. P.)

* CHALLEMEL-LACOUR. **La Philosophie individualiste**, étude sur G. de Humboldt. (V. P.)

COIGNET (Mme C.). **La Morale indépendante.**

COQUEREL FILS (Ath.). **Transformations historiques du christianisme.**

— **La Conscience et la Foi.**

— **Histoire du Credo.**

COSTE (Ad.). **Les Conditions sociales du bonheur et de la force.** (V. P.)

DELBŒUF (J.). **La Matière brute et la Matière vivante.** Étude sur l'origine de la vie et de la mort.

ESPINAS (A.), doyen de la Faculté des lettres de Bordeaux. **La Philosophie expérimentale en Italie.**

FAIVRE (E.), professeur à la Faculté des sciences de Lyon. **De la Variabilité des espèces.**

FÉRÉ (Ch.). **Sensation et Mouvement.** Étude de psycho-mécanique, avec figures.

— **Dégénérescence et Criminalité**, avec figures. 1888.

FONTANÈS. **Le Christianisme moderne.**

FONVIELLE (W. de). **L'Astronomie moderne.**

* FRANCK (Ad.), de l'Institut. **Philosophie du droit pénal.** 3e édit.

— **Des Rapports de la religion et de l'État.** 2e édit.

— **La Philosophie mystique en France au XVIIIe siècle.**

* GARNIER. **De la Morale dans l'antiquité.** Papier vélin. 5 fr.

GAUCKLER. **Le Beau et son histoire.**

HAECKEL, prof. à l'Université d'Iéna. **Les Preuves du transformisme.** 2e édit.

HARTMANN (E. de). **La Religion de l'avenir.** 2e édit.

— **Le Darwinisme**, ce qu'il y a de vrai et de faux dans cette doctrine. 3e édit.

* HERBERT SPENCER. **Classification des sciences**, trad. de M. Cazelles. 4e édit.

— **L'Individu contre l'État**, traduit par M. Gerschel. 2e édit.

Suite de la *Bibliothèque de philosophie contemporaine*, format in-12 à 2 fr. 50 le volume.

* JANET (Paul), de l'Institut. **Le Matérialisme contemporain.** 4e édit.
— * **La Crise philosophique.** Taine, Renan, Vacherot, Littré.
— * **Philosophie de la Révolution française.** 4e édit. (V. P)
— * **Saint-Simon et le Saint-Simonisme.**
— **Les Origines du socialisme contemporain.**

* LAUGEL (Auguste). **L'Optique et les Arts.** (V. P.)
— * **Les Problèmes de la nature.**
— * **Les Problèmes de la vie.**
— * **Les Problèmes de l'âme.**
— * **La Voix, l'Oreille et la Musique.** Papier vélin. 5 fr.

LEBLAIS. **Matérialisme et Spiritualisme.**

* LEMOINE (Albert), maître de conférences à l'Ecole normale. **Le Vitalisme et l'Animisme.**
— * **De la Physionomie et de la Parole.**

LEOPARDI. **Opuscules et Pensées,** traduit par M. Aug. Dapples.

LEVALLOIS (Jules). **Déisme et Christianisme.**

* LÉVÊQUE (Charles), de l'Institut. **Le Spiritualisme dans l'art.**
— * **La Science de l'invisible.**

LÉVY (Antoine). **Morceaux choisis des philosophes allemands.**

* LIARD, directeur de l'Enseignement supérieur. **Les Logiciens anglais contemporains.** 2e édit.
— * **Des définitions géométriques et des définitions empiriques.** 2e édit.

MARIANO. **La Philosophie contemporaine en Italie.**

* MARION, professeur à la Faculté des lettres de Paris. **J. Locke, sa vie, son œuvre.**

* MILSAND. **L'Esthétique anglaise,** étude sur John Ruskin.

MOSSO. **La Peur.** Étude psycho-physiologique, trad. de l'italien par F. Hément (avec figures).

ODYSSE BAROT. **Philosophie de l'histoire.**

PAULHAN. **Les Phénomènes affectifs et les lois de leur apparition.** Essai de psychologie générale.

PI Y MARGALL. **Les Nationalités,** traduit par M. L. X. de Ricard.

* RÉMUSAT (Charles de), de l'Académie française. **Philosophie religieuse.**

RÉVILLE (A.), professeur au Collège de France. **Histoire du dogme de la divinité de Jésus-Christ.** Papier vélin. 5 fr.

RIBOT (Th.), directeur de la *Revue philos.* **La Philosophie de Schopenhauer.** 3e édition.
— * **Les Maladies de la mémoire.** 5e édit.
— **Les Maladies de la volonté.** 5e édit.
— **Les Maladies de la personnalité.** 2e édit.
— **La Psychologie de l'attention.** 1888.

RICHET (Ch.), professeur à la Faculté de médecine. **Essai de psychologie générale** (avec figures).

ROISEL. **De la Substance.**

SAIGEY. **La Physique moderne.** 2e tirage. (V. P.)

* SAISSET (Emile), de l'Institut. **L'Ame et la Vie.**
— * **Critique et Histoire de la philosophie** (fragm. disc.).

SCHMIDT (O.). **Les Sciences naturelles et la Philosophie de l'inconscient.**

SCHŒBEL. **Philosophie de la raison pure.**

Suite de la *Bibliothèque de philosophie contemporaine*, format in-12, à 2 fr. 50 le volume.

* SCHOPENHAUER. **Le Libre arbitre**, traduit par M. Salomon Reinach. 3e édit.
— * **Le Fondement de la morale**, traduit par M. A. Burdeau. 3e édit.
— **Pensées et Fragments**, avec intr. par M. J. Bourdeau. 9e édit.
SELDEN (Camille). **La Musique en Allemagne**, étude sur Mendelssohn. (V. P.)
SICILIANI (P.). **La Psychogénie moderne.**
STRICKER. **Le Langage et la Musique**, traduit par M. Schwiedland.
* STUART MILL. **Auguste Comte et la Philosophie positive**, traduit par M. Clémenceau. 2e édit. (V. P.)
— **L'Utilitarisme**, traduit par M. Le Monnier.
TAINE (H.), de l'Académie française. **L'Idéalisme anglais**, étude sur Carlyle.
— * **Philosophie de l'art dans les Pays-Bas.** 2e édit. (V. P.)
— * **Philosophie de l'art en Grèce.** 2e édit. (V. P.)
— * **Philosophie de l'art en Italie.** Papier vélin. 5 fr.
TARDE. **La Criminalité comparée.**
TISSANDIER. **Des Sciences occultes et du Spiritisme.** Pap. vélin. 5 fr.
* VACHEROT (Et.), de l'Institut. **La Science et la Conscience.**
VÉRA (A.), professeur à l'Université de Naples. **Philosophie hégélienne.**
VIANNA DE LIMA. **L'Homme selon le transformisme.** 1888.
ZELLER. **Christian Baur et l'École de Tubingue**, traduit par M. Ritter.

BIBLIOTHÈQUE DE PHILOSOPHIE CONTEMPORAINE

Volumes in-8.

Brochés à 5 fr., 7 fr. 50 et 10 fr. — Cart. anglais, 1 fr. en plus par volume.
Demi-reliure...................... 2 francs.

* AGASSIZ. **De l'Espèce et des Classifications.** 1 vol. 5 fr.
* BAIN (Alex.). **La Logique inductive et déductive.** Traduit de l'anglais par M. G. Compayré, 2 vol. 2e édit. 20 fr.
— * **Les Sens et l'Intelligence.** 1 vol. Traduit par M. Cazelles. 2e édit. 10 fr.
— * **L'Esprit et le Corps.** 1 vol. 4e édit. 6 fr.
— **La Science de l'Éducation.** 1 vol. 6e édit. 6 fr.
— **Les Émotions et la Volonté.** Trad. par M. Le Monnier. 1 vol. 10 fr.
* BARDOUX, sénateur. **Les Légistes, leur influence sur la société française.** 1 vol. 5 fr.
* BARNI (Jules). **La Morale dans la démocratie.** 1 vol. 2e édit. précédée d'une préface de M. D. Nolen, recteur de l'académie de Douai. (V. P.) 5 fr.
BEAUSSIRE (Émile), de l'Institut. **Les Principes de la morale.** 1 vol. 5 fr.
— **Les Principes du droit.** 1 vol. in-8. 1888. 7 fr. 50
BERTRAND (A.), professeur à la Faculté des lettres de Lyon. **L'Aperception du corps humain par la conscience.** 1 vol. Cart. 6 fr.
BÜCHNER. **Nature et Science.** 1 vol. 2e édit. Traduit par M. Lauth. 7 fr. 50
CARRAU (Ludovic), professeur à la Faculté des lettres de Paris. **La Philosophie religieuse en Angleterre, depuis Locke jusqu'à nos jours.** 1 vol. 1888. 5 fr.
CLAY (R.). **L'Alternative, contribution à la psychologie.** 1 vol. Traduit de l'anglais par M. A. Burdeau, député, ancien prof. au lycée Louis-le-Grand. 10 fr.
EGGER (V.), professeur à la Faculté des lettres de Nancy. **La Parole intérieure.** 1 vol. 5 fr.
ESPINAS (Alf.), doyen de la Faculté des lettres de Bordeaux. **Des Sociétés animales.** 1 vol. 2e édit. 7 fr. 50
FERRI (Louis), correspondant de l'Institut. **La Psychologie de l'association, depuis Hobbes jusqu'à nos jours.** 1 vol. 7 fr. 50

Suite de la *Bibliothèque de philosophie contemporaine*, format in-8.

* FLINT, professeur à l'Université d'Edimbourg. **La Philosophie de l'histoire en France.** Traduit de l'anglais par M. Ludovic Carrau, professeur à la Faculté des lettres de Paris. 1 vol. 7 fr. 50

— * **La Philosophie de l'histoire en Allemagne.** Trad. de l'angl. par M. Ludovic Carrau. 1 vol. 7 fr. 50

FONSEGRIVES. **Essai sur le libre arbitre.** Sa théorie, son histoire. 1 vol. 1887. 10 fr.

* FOUILLÉE (Alf.), ancien maître de conférences à l'École normale supérieure. **La Liberté et le Déterminisme.** 1 vol. 2e édit. 7 fr. 50

— **Critique des systèmes de morale contemporains.** 1 vol. 2e édit. 7 fr. 50

L'Avenir de la Morale, de l'Art et de la Religion, d'après M. Guyau. 1 vol. (*Sous presse.*)

FRANCK (A.), de l'Institut. **Philosophie du droit civil.** 1 vol. 5 fr.

GAROFALO, agrégé de l'Université de Naples. **La Criminologie.** 1 vol. 7 fr. 50

* GUYAU. **La Morale anglaise contemporaine.** 1 vol. 2e édit. 7 fr. 50

— **Les Problèmes de l'esthétique contemporaine.** 1 vol. 5 fr.

— **Esquisse d'une morale sans obligation ni sanction.** 1 vol. 5 fr.

— **L'Irréligion de l'avenir,** étude de sociologie. 1 vol. 2e édit. 7 fr. 50

— **L'Art au point de vue sociologique.** (*Sous presse.*)

— **Hérédité et éducation,** étude sociologique. (*Sous presse.*)

HERBERT SPENCER *. **Les Premiers Principes.** Traduit par M. Cazelles. 1 fort volume. 10 fr.

— **Principes de biologie.** Traduit par M. Cazelles. 2 vol. 20 fr.

— * **Principes de psychologie.** Trad. par MM. Ribot et Espinas. 2 vol. 20 fr.

— * **Principes de sociologie :**

Tome I. Traduit par M. Cazelles. 1 vol. 10 fr.
Tome II. Traduit par MM. Cazelles et Gerschel. 1 vol. 7 fr. 50
Tome III. Traduit par M. Cazelles. 1 vol. 15 fr.
Tome IV. Traduit par M. Cazelles. 1 vol. 3 fr. 75

— * **Essais sur le progrès.** Traduit par M. A. Burdeau. 1 vol. 2e édit. 7 fr. 50

— **Essais de politique.** Traduit par M. A. Burdeau. 1 vol. 2e édit. 7 fr. 50

— **Essais scientifiques.** Traduit par M. A. Burdeau. 1 vol. 2e édit. 7 fr. 50

* **De l'Education physique, intellectuelle et morale.** 1 vol. 5e édit. 5 fr.

— * **Introduction à la science sociale.** 1 vol. 9e édit. 6 fr.

— **Les Bases de la morale évolutionniste.** 1 vol. 4e édit. 6 fr.

— * **Classification des sciences.** 1 vol. in-18. 4e édit. 2 fr. 50

— **L'Individu contre l'État.** Traduit par M. Gerschel. 1 vol. in-18. 2e édit. 2 fr. 50

— **Descriptive Sociology,** or Groups of sociological facts. French compiled by James COLLIER. 1 vol. in-folio. 50 fr.

* HUXLEY, de la Société royale de Londres. **Hume, sa vie, sa philosophie.** Traduit de l'anglais et précédé d'une Introduction par G. COMPAYRÉ. 1 vol. 5 fr.

* JANET (Paul), de l'Institut. **Les Causes finales.** 1 vol. 2e édit. 10 fr.

— * **Histoire de la science politique dans ses rapports avec la morale.** 2 forts vol. in-8. 3e édit., revue, remaniée et considérablement augmentée. 20 fr.

* LAUGEL (Auguste). **Les Problèmes** (Problèmes de la nature, problèmes de la vie, problèmes de l'âme). 1 vol. 7 fr. 50

* LAVELEYE (de), correspondant de l'Institut. **De la Propriété et de ses formes primitives.** 1 vol. 4e édit. (*Sous presse.*)

— **Le Gouvernement de la démocratie.** 1 vol. (*Sous presse.*)

* LIARD, directeur de l'enseignement supérieur. **La Science positive et la Métaphysique.** 1 vol. 2e édit. 7 fr. 50

— **Descartes.** 1 vol. 5 fr.

LYON (Georges), professeur au lycée Henri IV. **L'Idéalisme en Angleterre au XVIIIe siècle.** 1 vol. in-8. 1888. 7 fr. 50

LOMBROSO. **L'Homme criminel** (criminel-né, fou-moral, épileptique). Étude anthropologique et médico-légale, précédée d'une préface de M. le docteur LETOURNEAU. 1 vol. in-8. 10 fr.

— **Atlas** de 40 planches, contenant de nombreux portraits, fac-similé d'écritures et de dessins, tableaux et courbes statistiques pour accompagner ledit ouvrage. 2e édition. 12 fr.

Suite de la *Bibliothèque de philosophie contemporaine*, format in-8.

MARION (H.), professeur à la Faculté des lettres de Paris. **De la Solidarité morale.** Essai de psychologie appliquée. 1 vol. 2e édit. (V. P.) 5 fr.
MATTHEW ARNOLD. **La Crise religieuse.** 1 vol. 7 fr. 50
MAUDSLEY. **La Pathologie de l'esprit.** 1 vol. Trad. par M. Germont. 10 fr.
* NAVILLE (E.), correspond. de l'Institut. **La Logique de l'hypothèse.** 1 vol. 5 fr.
PÉREZ (Bernard). **Les trois premières années de l'enfant.** 1 vol. 3e édit. 5 fr.
— **L'Enfant de trois à sept ans.** 1 vol. 5 fr.
— **L'Éducation morale dès le berceau.** 1 vol. 2e édit. 1888. 5 fr.
— **L'Art et la Poésie chez l'enfant.** 1 vol. 1888. 5 fr.
PIDERIT. **La Mimique et la Physiognomonie.** Trad. de l'allemand par M. Girot. 1 vol. avec 95 figures dans le texte. 1888. 5 fr.
PREYER, professeur à la Faculté d'Iéna. **Éléments de physiologie.** Traduit de l'allemand par M. J. Soury. 1 vol. 5 fr.
— **L'Ame de l'enfant.** Observations sur le développement psychique des premières années. 1 vol., traduit de l'allemand par M. H. C. de Varigny. 1887. 10 fr.
* QUATREFAGES (De), de l'Institut. **Ch. Darwin et ses précurseurs français.** 1 vol. 5 fr.
RIBOT (Th.), directeur de la *Revue philosophique*. **L'Hérédité psychologique.** 1 vol. 3e édit. 7 fr. 50
— * **La Psychologie anglaise contemporaine.** 1 vol. 3e édit. 7 fr. 50
— * **La Psychologie allemande contemporaine.** 1 vol. 2e édit. 7 fr. 50
RICHET (Ch.), professeur à la Faculté de médecine de Paris. **L'Homme et l'Intelligence.** Fragments de psychologie et de physiologie. 1 vol. 2e édit. 10 fr.
ROBERTY (E. de). **L'Ancienne et la Nouvelle philosophie.** 1 vol. 7 fr. 50
SAIGEY (Emile). **Les Sciences au XVIIIe siècle.** La physique de Voltaire. 1 vol. 5 fr.
SCHOPENHAUER. **Aphorismes sur la sagesse dans la vie.** 3e édit. Traduit par M. Cantacuzène. 1 vol. 5 fr.
— **De la quadruple racine du principe de la raison suffisante**, suivi d'une *Histoire de la doctrine de l'idéal et du réel*. Trad. par M. Cantacuzène. 1 vol. 5 fr.
— **Le monde comme volonté et représentation.** Traduit de l'allemand par M. A. Burdeau. 3 vol. Tome I, 1 vol. 7 fr. 50
Tome II, 1 vol. 7 fr. 50
Le tome III paraîtra au commencement de l'année 1889.
SÉAILLES, maître de conférences à la Faculté des lettres de Paris. **Essai sur le génie dans l'art.** 1 vol. 5 fr.
SERGI, professeur à l'Université de Rome. **La Psychologie physiologique**, traduite de l'italien par M. Mouton. 1 vol. avec figures. 1888. 7 fr. 50
* STUART MILL. **La Philosophie de Hamilton.** 1 vol. 10 fr.
— * **Mes Mémoires.** Histoire de ma vie et de mes idées. Traduit de l'anglais par M. E. Cazelles. 1 vol. 5 fr.
— * **Système de logique déductive et inductive.** Trad. de l'anglais par M. Louis Peisse. 3e édit. 2 vol. 20 fr.
— * **Essais sur la religion.** 2e édit. 1 vol. 5 fr.
SULLY (James). **Le Pessimisme.** Trad. par MM. Bertrand et Gérard. 1 vol. 7 fr. 50
VACHEROT (Et.), de l'Institut. **Essais de philosophie critique.** 1 vol. 7 fr. 50
— **La Religion.** 1 vol. 7 fr. 50
WUNDT. **Éléments de psychologie physiologique.** 2 vol. avec figures, trad. de l'allem. par le Dr Élie Rouvier, et précédés d'une préface de M. D. Nolen. 20 fr.

ÉDITIONS ÉTRANGÈRES

Éditions anglaises.

AUGUSTE LAUGEL. The United States during the war. In-8. 7 sh. 6 p.
ALBERT RÉVILLE. History of the doctrine of the deity of Jesus-Christ. 3 sh. 6 p.
H. TAINE. Italy (Naples et Rome). 7 sh. 6 p.
H. TAINE. The philosophy of Art. 3 sh.
PAUL JANET. The Materialism of present day 1 vol. in-18, rel. 3 sh.

Éditions allemandes.

JULES BARNI. Napoléon Ier. In-18. 3 m.
PAUL JANET. Der Materialismus unsere Zeit. 1 vol. in-18. 3 m.
H. TAINE. Philosophie der Kun 1 volume in-18. 3 m.

COLLECTION HISTORIQUE DES GRANDS PHILOSOPHES

PHILOSOPHIE ANCIENNE

ARISTOTE (Œuvres d'), traduction de M. BARTHÉLEMY SAINT-HILAIRE.

— **Psychologie** (Opuscules), avec notes. 1 vol. in-8 .... 10 fr.

— **Rhétorique**, avec notes. 1870. 2 vol. in-8 .... 16 fr.

— **Politique**, 1868, 1 v. in-8. 10 fr.

— **Traité du ciel**, 1866. 1 fort vol. grand in-8 .... 10 fr.

— **La Métaphysique d'Aristote.** 3 vol. in-8, 1879 .... 30 fr.

— **Traité de la production et de la destruction des choses**, avec notes. 1866. 1 v. gr. in-8.... 10 fr.

— **De la Logique d'Aristote**, par M. BARTHÉLEMY SAINT-HILAIRE. 2 vol. in-8 .... 10 fr.

* SOCRATE. **La Philosophie de Socrate**, par M. Alf. FOUILLÉE. 2 vol. in-8 .... 16 fr.

* PLATON. **La Philosophie de Platon**, par M. Alfred FOUILLÉE. 2 vol. in-8 .... 16 fr.

— **Études sur la Dialectique dans Platon et dans Hegel**, par M. Paul JANET. 1 vol. in-8. 6 fr.

— **Platon et Aristote**, par VAN DER REST. 1 vol. in-8 .... 10 fr.

* ÉPICURE. **La Morale d'Épicure** et ses rapports avec les doctrines contemporaines, par M. GUYAU. 1 vol. in-8. 3e édit.... 7 fr. 50

* ÉCOLE D'ALEXANDRIE. **Histoire de l'École d'Alexandrie**, par M. BARTHÉLEMY SAINT-HILAIRE. 1 v. in-8 .... 6 fr.

MARC-AURÈLE. **Pensées de Marc-Aurèle**, traduites et annotées par M. BARTHÉLEMY SAINT-HILAIRE. 1 vol. in-18 .... 4 fr. 50

BÉNARD. **La Philosophie ancienne**, histoire de ses systèmes. Première partie : *La Philosophie et la Sagesse orientales. — La Philosophie grecque avant Socrate. — Socrate et les socratiques. — Etudes sur les sophistes grecs.* 1 vol. in-8. 1885......... 9 fr.

BROCHARD (V.). **Les Sceptiques grecs** (couronné par l'Académie des sciences morales et politiques). 1 vol. in-8. 1887........ 8 fr.

* FABRE (Joseph). **Histoire de la philosophie, antiquité et moyen âge.** 1 vol. in-18. .... 3 fr. 50

OGEREAU. **Essai sur le système philosophique des stoïciens.** 1 vol. in-8. 1885......... 5 fr.

FAVRE (Mme Jules), née VELTEN. **La Morale des stoïciens.** 1 volume in-18. 1887.......... 3 fr. 50

— **La Morale de Socrate.** 1 vol. in-18. 1888.......... 3 fr. 50

TANNERY (Paul). **Pour l'histoire de la science hellène** (de Thalès à Empédocle). 1 v. in-8. 1887. 7 fr. 50

PHILOSOPHIE MODERNE

* LEIBNIZ. **Œuvres philosophiques**, avec introduction et notes par M. Paul JANET. 2 vol. in-8. 16 fr.

— **Leibniz et Pierre le Grand**, par FOUCHER DE CAREIL. 1 v. in-8. 2 fr.

— **Leibniz et les deux Sophie**, par FOUCHER DE CAREIL. In-8. 2 fr.

DESCARTES, par Louis LIARD. 1 vol. in-8.................. 5 fr.

— **Essai sur l'Esthétique de Descartes**, par KRANTZ. 1 v. in-8. 6 fr.

* SPINOZA. **Dieu, l'homme et la béatitude**, trad. et précédé d'une Introd. de P. JANET. In-18. 2 fr. 50

— **Benedicti de Spinoza opera** quotquot reperta sunt, recognoverunt J. Van Vloten et J.-P.-N. Land. 2 forts vol. in-8 sur papier de Hollande............. 45 fr.

* LOCKE. **Sa vie et ses œuvres**, par M. MARION. 1 vol. in-18. 2 fr. 50

* MALEBRANCHE. **La Philosophie de Malebranche**, par M. OLLÉ-LAPRUNE. 2 vol. in-8...... 16 fr.

PASCAL. **Études sur le scepticisme de Pascal**, par M. DROZ, 1 vol. in-8.............. 6 fr.

* VOLTAIRE. **Les Sciences au XVIIIe siècle.** Voltaire physicien, par M. Em. SAIGEY. 1 vol. in-8. 5 fr.

FRANCK (Ad.). **La Philosophie mystique en France au XVIIIe siècle.** 1 vol. in-18... 2 fr. 50

* DAMIRON. **Mémoires pour servir à l'histoire de la philosophie au XVIIIe siècle.** 3 vol. in-8. 15 fr.

PHILOSOPHIE ECOSSAISE

* DUGALD STEWART. **Éléments de la philosophie de l'esprit humain**, traduits de l'anglais par L. PEISSE. 3 vol. in-12... 9 fr.

* HAMILTON. **La Philosophie de Hamilton**, par J. STUART MILL, 1 vol. in-8............. 10 fr.

* HUME. **Sa vie et sa philosophie.** par Th. HUXLEY, trad. de l'angl. par M. G. COMPAYRÉ. 1 vol. in-8. 5 fr.

PHILOSOPHIE ALLEMANDE

KANT. **La Critique de la raison pratique**, traduction nouvelle avec introduction et notes, par M. PICAVET. 1 vol. in-8. 1888... 6 fr.

— **Critique de la raison pure**, trad. par M. TISSOT. 2 v. in-8. 16 fr.

— Même ouvrage, traduction par M. Jules BARNI. 2 vol. in-8. . 16 fr.

* — **Éclaircissements sur la Critique de la raison pure**, trad. par M. J. TISSOT. 1 vol. in-8... 6 fr.

— **Principes métaphysiques de la morale**, augmentés des *Fondements de la métaphysique des mœurs*, traduct. par M. TISSOT. 1 v. in-8. 8 fr.

— Même ouvrage, traduction par M. Jules BARNI. 1 vol. in-8... 8 fr.

* — **La Logique**, traduction par M. TISSOT. 1 vol. in-8..... 4 fr.

* — **Mélanges de logique**, traduction par M. TISSOT. 1 v. in-8. 6 fr.

* — **Prolégomènes à toute métaphysique future** qui se présentera comme science, traduction de M. TISSOT. 1 vol. in-8... 6 fr.

* — **Anthropologie**, suivie de divers fragments relatifs aux rapports du physique et du moral de l'homme, et du commerce des esprits d'un monde à l'autre, traduction par M. TISSOT. 1 vol. in-8..... 6 fr.

— **Traité de pédagogie**, trad. J. BARNI; préface et notes par M. Raymond THAMIN. 1 vol. in-12. 2 fr.

* FICHTE. **Méthode pour arriver à la vie bienheureuse**, trad. par M. Fr. BOUILLIER. 1 vol. in-8. 8 fr.

— **Destination du savant et de l'homme de lettres**, traduit par M. NICOLAS. 1 vol. in-8. 3 fr.

* — **Doctrines de la science.** 1 vol. in-8.............. 9 fr.

SCHELLING. **Bruno**, ou du principe divin. 1 vol. in-8....... 3 fr. 50

SCHELLING. **Écrits philosophiques** et morceaux propres à donner une idée de son système, traduit par M. Ch. BÉNARD. 1 vol. in-8. 9 fr.

HEGEL. * **Logique.** 2e édit. 2 vol. in-8................. 14 fr.

* — **Philosophie de la nature.** 3 vol. in-8............. 25 fr.

* — **Philosophie de l'esprit.** 2 vol. in-8............. 18 fr.

* — **Philosophie de la religion.** 2 vol. in-8............ 20 fr

— **Essais de philosophie hegelienne**, par A. VÉRA. 1 vol. 2 fr. 50

— **La Poétique**, trad. par M. Ch. BÉNARD. Extraits de Schiller, Gœthe, Jean, Paul, etc., et sur divers sujets relatifs à la poésie. 2 v. in-8. 12 fr.

— **Esthétique.** 2 vol. in-8, traduit par M. BÉNARD....... 16 fr.

— **Antécédents de l'hegelianisme dans la philosophie française**, par M. BEAUSSIRE. 1 vol. in-18... ...... 2 fr. 50

* — **La Dialectique dans Hegel et dans Platon**, par M. Paul JANET. 1 vol. in-8. .... 6 fr.

— **Introduction à la philosophie de Hegel**, par VÉRA. 1 vol. in-8. 2e édit................ 6 fr. 50

HUMBOLDT (G. de). **Essai sur les limites de l'action de l'État.** 1 vol. in-18 .... 3 fr. 50

—* **La Philosophie individualiste**, étude sur G. de HUMBOLDT, par M. CHALLEMEL-LACOUR. 1 v. in-18. 2 fr. 50

* STAHL. **Le Vitalisme et l'Animisme de Stahl**, par M. Albert LEMOINE. 1 vol. in-18.... 2 fr. 50

LESSING. **Le Christianisme moderne.** Étude sur Lessing, par M. FONTANÈS. 1 vol. in-18. 2 fr. 50

PHILOSOPHIE ALLEMANDE CONTEMPORAINE

BUCHNER (L.). **Nature et Science.** 1 vol. in-8. 2e édit....... 7 fr. 50

— * **Le Matérialisme contemporain**, par M. P. JANET. 4e édit. 1 vol. in-18......... 2 fr. 50

CHRISTIAN BAUR **et l'École de Tubingue**, par M. Ed. ZELLER. 1 vol. in-18........... 2 fr. 50

HARTMANN (E. de). **La Religion de l'avenir.** 1 vol. in-18.. 2 fr. 50

— **Le Darwinisme**, ce qu'il y a de vrai et de faux dans cette doctrine. 1 vol. in-18. 3e édition.. 2 fr. 50

HAECKEL. **Les Preuves du transformisme.** 1 vol. in-18. 2 fr. 50

O. SCHMIDT. **Les Sciences naturelles et la Philosophie de l'inconscient.** 1 v. in-18. 2 fr. 50

PIDERIT. **La Mimique et la Physiognomonie.** 1 v. in-8. 5 fr.

PREYER. **Éléments de physiologie.** 1 vol. in-8........ 5 fr.

— **L'Ame de l'enfant.** Observations sur le développement psychique des premières années. 1 vol. in-8. 10 fr.

SCHŒBEL. **Philosophie de la raison pure.** 1 vol. in-18. 2 fr. 50

SCHOPENHAUER. **Essai sur le libre arbitre.** 1 vol. in-18. 3e éd. 2 fr. 50

— **Le Fondement de la morale.** 1 vol. in-18........... 2 fr. 50

— **Essais et fragments**, traduit et précédé d'une Vie de Schopenhauer, par M. BOURDEAU. 1 vol. in-18. 6e édit......... 2 fr. 50

— **Aphorismes sur la sagesse dans la vie.** 1 vol. in-8. 3e éd. 5 fr.

— **De la quadruple racine du principe de la raison suffisante.** 1 vol. in-8....... 5 fr.

— **Le Monde comme volonté et représentation.** Tome premier. 1 vol. in-8........... 7 fr. 50

— **Schopenhauer et les origines de sa métaphysique**, par M. L. DUCROS. 1 vol. in-8..... 3 fr. 50

— **La Philosophie de Schopenhauer**, par M. Th. RIBOT. 1 vol. in-18. 3e édit.......... 2 fr. 50

RIBOT (Th.). **La Psychologie allemande contemporaine.** 1 vol. in-8. 2e édit......... 7 fr. 50

STRICKER. **Le Langage et la Musique.** 1 vol. in-18....... 2 fr. 50

WUNDT. **Psychologie physiologique.** 2 vol. in-8 avec fig. 20 fr.

PHILOSOPHIE ANGLAISE CONTEMPORAINE

STUART MILL *. **La Philosophie de Hamilton.** 1 fort vol. in-8. 10 fr.

— * **Mes Mémoires.** Histoire de ma vie et de mes idées. 1 v. in-8. 5 fr.

— * **Système de logique** déductive et inductive. 2 v. in-8. 20 fr.

— * **Auguste Comte** et la philosophie positive. 1 vol. in-18. 2 fr. 50

— **L'Utilitarisme.** 1 v. in-18. 2 fr. 50

— **Essais sur la Religion.** 1 vol. in-8. 2e édit........... 5 fr.

— **La République de 1848 et ses détracteurs**, trad. et préface de M. SADI CARNOT. 1 v. in-18. 1 fr.

— **La Philosophie de Stuart Mill**, par H. LAURET. 1 v. in-8. 6 fr.

HERBERT SPENCER *. **Les Premiers Principes.** 1 fort volume in-8................. 10 fr.

HERBERT SPENCER *. **Principes de biologie.** 2 forts vol. in-8. 20 fr.

— * **Principes de psychologie.** 2 vol. in-8............ 20 fr.

— * **Introduction à la science sociale.** 1 v. in-8 cart. 6e édit. 6 fr.

— * **Principes de sociologie.** 4 vol. in-8............... 36 fr. 25

— * **Classification des sciences.** 1 vol. in-18, 2e édition. 2 fr. 50

— * **De l'éducation intellectuelle, morale et physique.** 1 vol. in-8, 5e édit............. 5 fr.

— * **Essais sur le progrès.** 1 vol. in-8. 2e édit.......... 7 fr. 50

— **Essais de politique.** 1 vol. in-8. 2e édit........ 7 fr. 50

— **Essais scientifiques.** 1 vol. in-8................ 7 fr. 50

HERBERT SPENCER *. **Les Bases de la morale évolutionniste.** 1 vol. in-8. 3e édit. . . . . 6 fr.

— **L'Individu contre l'État.** 1 vol. in-18. 2e édit. . . . . 2 fr. 50

BAIN *. **Des sens et de l'intelligence.** 1 vol. in-8. . . . 10 fr.

— **Les Émotions et la Volonté.** 1 vol. in-8. . . . . 10 fr.

— * **La Logique inductive et déductive.** 2 vol. in-8. 2e édit. 20 fr.

— * **L'Esprit et le Corps.** 1 vol. in-8, cartonné, 4e édit . . . . 6 fr.

— * **La Science de l'éducation.** 1 vol. in-8, cartonné. 6e édit. 6 fr.

DARWIN *. **Ch. Darwin et ses précurseurs français**, par M. de QUATREFAGES. 1 vol. in-8. . 5 fr.

— * **Descendance et Darwinisme**, par Oscar SCHMIDT. 1 vol. in-8 cart. 5e édit. . . . . 6 fr.

— **Le Darwinisme**, par E. DE HARTMANN. 1 vol. in-18. . 2 fr. 50

FERRIER. **Les Fonctions du Cerveau.** 1 vol. in-8. . . . . . . 10 fr.

CHARLTON BASTIAN. **Le cerveau**, organe de la pensée chez l'homme et les animaux. 2 vol. in-8. 12 fr.

CARLYLE. **L'Idéalisme anglais**, étude sur Carlyle, par H. TAINE. 1 vol. in-18. . . . . 2 fr. 50

BAGEHOT *. **Lois scientifiques du développement des nations.** 1 vol. in-8, cart. 4e édit. . . . 6 fr.

DRAPER. **Les Conflits de la science et de la religion.** 1 volume in-8. 7e édit. . . . . 6 fr.

RUSKIN (JOHN) *. **L'Esthétique anglaise**, étude sur J. Ruskin, par MILSAND. 1 vol. in-18 . . . 2 fr. 50

MATTHEW ARNOLD. **La Crise religieuse.** 1 vol. in-8. . . . 7 fr. 50

MAUDSLEY *. **Le Crime et la Folie.** 1 vol. in-8. cart. 5e édit. . . 6 fr.

— **La Pathologie de l'esprit.** 1 vol in-8. . . . . 10 fr.

FLINT *. **La Philosophie de l'histoire en France et en Allemagne.** 2 vol in-8. Chacun, séparément . . . . 7 fr. 50

RIBOT (Th.). **La Psychologie anglaise contemporaine.** 3e édit. 1 vol. in-8. . . . . 7 fr. 50

LIARD *. **Les Logiciens anglais contemporains.** 1 vol. in-18. 2e édit. . . . . 2 fr. 50

GUYAU *. **La Morale anglaise contemporaine.** 1 v. in-8. 2e éd. 7 fr. 50

HUXLEY *. **Hume, sa vie, sa philosophie.** 1 vol. in-8. . . . . . 5 fr.

JAMES SULLY. **Le Pessimisme.** 1 vol. in-8. . . . . 7 fr. 50

— **Les Illusions des sens et de l'esprit.** 1 vol. in-8, cart.. 6 fr.

CARRAU (L.). **La Philosophie religieuse en Angleterre**, depuis Locke jusqu'à nos jours. 1 volume in-8 . . . . 5 fr.

LYON (Georges). **L'Idéalisme en Angleterre au XVIIIe siècle.** 1 vol. in-8. . . . . 7 fr. 50

PHILOSOPHIE ITALIENNE CONTEMPORAINE

SICILIANI. **La Psychogénie moderne.** 1 vol. in-18. . . . . 2 fr. 50

ESPINAS *. **La Philosophie expérimentale en Italie**, origines, état actuel. 1 vol. in-18. 2 fr. 50

MARIANO. **La Philosophie contemporaine en Italie**, essais de philos. hegelienne. 1 v. in-18. 2 fr. 50

FERRI (Louis). **Essai sur l'histoire de la philosophie en Italie au XIXe siècle.** 2 vol. in-8. 12 fr.

— **La Philosophie de l'association depuis Hobbes jusqu'à nos jours.** In-8. . . . . 7 fr. 50

MINGHETTI. **L'État et l'Église.** 1 vol. in-8. . . . . 5 fr.

LEOPARDI. **Opuscules et pensées.** 1 vol. in-18. . . . . 2 fr. 50

MOSSO. **La Peur.** 1 vol. in-18. 2 fr. 50

LOMBROSO. **L'Homme criminel.** 1 vol. in-8. . . . . 10 fr.

— **Atlas** accompagnant l'ouvrage ci-dessus. . . . . 12 fr.

MANTEGAZZA. **La Physionomie et l'Expression des sentiments.** 1 vol. in-8 cart. . . . . 6 fr.

SERGI. **La Psychologie physiologique.** 1 vol. in-8. . . 7 fr. 50

GAROFALO. **La Criminologie.** 1 volume in-8. . . . . 7 fr. 50

OUVRAGES DE PHILOSOPHIE

Prescrits pour l'enseignement des Lycées et des Collèges

COURS ÉLÉMENTAIRE DE PHILOSOPHIE

SUIVI

DE NOTIONS D'HISTOIRE DE LA PHILOSOPHIE

ET DE SUJETS DE DISSERTATIONS DONNÉS A LA FACULTÉ DES LETTRES DE PARIS DE 1866 A 1888

Par Émile BOIRAC

Professeur de philosophie au lycée Condorcet

1 volume in-8° de 582 pages........................ 6 fr. 50

AUTEURS DEVANT ÊTRE EXPLIQUÉS DANS LA CLASSE DE PHILOSOPHIE

AUTEURS FRANÇAIS

CONDILLAC. — **Traité des Sensations**, livre I, avec notes, par Georges LYON, ancien élève de l'Ecole normale supérieure, professeur au lycée Henri IV, docteur ès lettres. 1 vol. in-12.. 1 fr. 40

DESCARTES. — **Discours sur la Méthode** et première méditation, avec notes, introduction et commentaires, par V. BROCHARD, maître de conférences à l'Ecole normale supérieure. 1 vol. in-12, 2e édition.. 2 fr.

DESCARTES. — **Les Principes de la philosophie**, livre I, avec notes, par LE MÊME. 1 vol. in-12, broché.. 1 fr. 25

LEIBNIZ. — **La Monadologie**, avec notes, introduction et commentaires, par D. NOLEN, ancien élève de l'Ecole normale supérieure, recteur de l'Académie de Besançon. 1 vol. in-12. 2e édit.. 2 fr.

LEIBNIZ. — **Nouveaux essais sur l'entendement humain.** Avant-propos et livre I, avec notes, par Paul JANET, professeur à la Faculté des lettres de Paris. 1 vol. in-12....... 1 fr.

MALEBRANCHE. — **De la recherche de la vérité**, livre II (*de l'Imagination*), avec notes, par Pierre JANET, ancien élève de l'Ecole normale supérieure, professeur agrégé au lycée du Havre. 1 vol. in-12, broché.. 1 fr. 80

PASCAL. — **De l'autorité en matière de philosophie. — De l'esprit géométrique. — Entretien avec M. de Sacy**, avec notes, par ROBERT, doyen de la Faculté des lettres de Rennes. 1 vol. in-12.. 1 fr.

AUTEURS LATINS

CICÉRON. — **De natura Deorum**, livre II, avec notes, par PICAVET, agrégé de l'Université, bibliothécaire des conférences de philosophie à la Faculté des lettres de Paris. 1 vol. in-12. 2 fr.

CICÉRON. — **De Officiis**, livre I, avec notes, par E. BOIRAC, professeur agrégé au lycée Condorcet. 1 vol. in-12.. 1 fr. 40

LUCRÈCE. — **De natura rerum**, livre V, avec notes, par G. LYON, ancien élève de l'Ecole normale supérieure, professeur agrégé au lycée Henri IV. 1 vol. in-12.............. 1 fr. 50

SÉNÈQUE. — **Lettres à Lucilius** (les 16 premières), avec notes, par DAURIAC, ancien élève de l'Ecole normale supérieure, professeur à la Faculté des lettres de Montpellier. 1 vol. in-12. 1 fr. 25

AUTEURS GRECS

ARISTOTE. — **Morale à Nicomaque**, livre X, avec notes, par L. CARRAU, professeur à la Faculté des lettres de Paris. 1 vol. in-12.. 1 fr. 25

EPICTÈTE. — **Manuel**, avec notes, par MONTARGIS, ancien élève de l'Ecole normale supérieure, agrégé de l'Université. 1 vol. in-12.. 1 fr.

PLATON. — **La République**, livre VI, avec notes, par ESPINAS, ancien élève de l'École normale supérieure, doyen de la Faculté des lettres de Bordeaux. 1 vol. in-12.............. 2 fr.

XÉNOPHON. — **Mémorables**, livre I, avec notes, par PENJON, ancien élève de l'École normale supérieure, professeur à la Faculté des lettres de Lille. 1 vol. in-12................ 1 fr. 25

CLASSE DE MATHÉMATIQUES ÉLÉMENTAIRES. — **Résumé de philosophie et analyse des auteurs** (*logique, morale, auteurs latins, auteurs français, langues vivantes*), à l'usage des candidats au baccalauréat ès sciences, par THOMAS, professeur agrégé de philosophie au lycée de Brest, et REYNIER, professeur agrégé au lycée de Toulouse. 1 vol. in-12. 2e éd. 2 fr.

BIBLIOTHÈQUE
D'HISTOIRE CONTEMPORAINE

Volumes in-18 brochés à 3 fr. 50. — Volumes in-8 brochés à 5 et 7 francs.

Cartonnage anglais, 50 cent. par vol. in-18; 1 fr. par vol. in-8.

Demi-reliure, 1 fr. 50 par vol. in-18; 2 fr. par vol. in-8.

EUROPE

* SYBEL (H. de). **Histoire de l'Europe pendant la Révolution française**, traduit de l'allemand par Mlle DOSQUET. Ouvrage complet en 6 vol. in-8. 42 fr.
Chaque volume séparément. 7 fr.

FRANCE

BLANC (Louis). **Histoire de Dix ans.** 5 vol. in-8. 25 fr.
Chaque volume séparément. 5 fr.
— 25 pl. en taille-douce. Illustrations pour l'*Histoire de Dix ans.* 6 fr.
* BOERT. **La Guerre de 1870-1871**, d'après le colonel fédéral suisse Rustow. 1 vol. in-18. (V. P.) 3 fr. 50
CARLYLE. **Histoire de la Révolution française.** Traduit de l'anglais. 3 vol. in-18.
Chaque volume. 3 fr. 50
* CARNOT (H.), sénateur. **La Révolution française**, résumé historique. 1 volume in-18. Nouvelle édit. (V. P.) 3 fr. 50
ÉLIAS REGNAULT. **Histoire de Huit ans** (1840-1848). 3 vol. in-8. 15 fr.
Chaque volume séparément. 5 fr.
— 14 planches en taille-douce, illustrations pour l'*Histoire de Huit ans.* 4 fr.
* GAFFAREL (P.), professeur à la Faculté des lettres de Dijon. **Les Colonies françaises.** 1 vol. in-8. 4e édit. (V. P.) 5 fr.
* LAUGEL (A.). **La France politique et sociale.** 1 vol. in-8. 5 fr.
ROCHAU (de). **Histoire de la Restauration.** 1 vol. in-18. 3 fr. 50
* TAXILE DELORD. **Histoire du second Empire** (1848-1870). 6 vol. in-8. 42 fr.
Chaque volume séparément. 7 fr.
WAHL, professeur au lycée Lakanal. **L'Algérie.** 1 vol. in-8. 2e édit. (V. P.) 5 fr.
LANESSAN (de), député. **L'Expansion coloniale de la France.** Étude économique, politique et géographique sur les établissements français d'outre-mer. 1 fort vol. in-8, avec cartes. 1886. 12 fr.
— **La Tunisie.** 1 vol. in-8 avec une carte en couleurs. 1887. 5 fr.
— **L'Indo-Chine française.** 1 vol. in-8 avec cartes. (*Sous presse.*)

ANGLETERRE

* BAGEHOT (W.). **Lombard-street.** Le Marché financier en Angleterre. 1 vol. in-18. 3 fr. 50
GLADSTONE (E. W.). **Questions constitutionnelles** (1873-1878). — Le prince-époux. — Le droit électoral. Traduit de l'anglais, et précédé d'une Introduction par Albert GIGOT. 1 vol. in-8. 5 fr.
* LAUGEL (Aug.). **Lord Palmerston et lord Russel.** 1 vol. in-18. 3 fr. 50
* SIR CORNEWAL LEWIS. **Histoire gouvernementale de l'Angleterre depuis 1770 jusqu'à 1830.** Traduit de l'anglais. 1 vol. in-8. 7 fr.
* REYNALD (H.), doyen de la Faculté des lettres d'Aix. **Histoire de l'Angleterre** depuis la reine Anne jusqu'à nos jours. 1 vol. in-18. 2e édit. (V. P.) 3 fr. 50
* THACKERAY. **Les Quatre George.** Traduit de l'anglais par LEFOYER. 1 vol. in-18. (V. P.) 3 fr. 50

ALLEMAGNE

* VÉRON (Eug.). **Histoire de la Prusse**, depuis la mort de Frédéric II jusqu'à la bataille de Sadowa. 1 vol. in-18. 4e édit. (V. P.) 3 fr. 50
— * **Histoire de l'Allemagne**, depuis la bataille de Sadowa jusqu'à nos jours. 1 vol. in-18. 2e édit. (V. P.) 3 fr. 50
* BOURLOTON (Ed.). **L'Allemagne contemporaine.** 1 vol. in-18. 3 fr. 50

AUTRICHE-HONGRIE

* ASSELINE (L.). **Histoire de l'Autriche**, depuis la mort de Marie-Thérèse jusqu'à nos jours. 1 vol. in-18. 3e édit. (V. P.) 3 fr. 50
SAYOUS (Ed.), professeur à la Faculté des lettres de Toulouse. **Histoire des Hongrois et de leur littérature politique, de 1790 à 1815.** 1 vol. in-18. 3 fr. 50

ITALIE

SORIN (Élie). **Histoire de l'Italie**, depuis 1815 jusqu'à la mort de Victor-Emmanuel. 1 vol. in-18. 1888. 3 fr. 50

ESPAGNE

* REYNALD (H.). **Histoire de l'Espagne** depuis la mort de Charles III jusqu'à nos jours. 1 vol. in-18. (V. P.) 3 fr. 50

RUSSIE

HERBERT BARRY. **La Russie contemporaine.** Traduit de l'anglais. 1 vol. in-18. (V. P.) 3 fr. 50

CRÉHANGE (M.). **Histoire contemporaine de la Russie.** 1 vol. in-18. (V. P.) 3 fr. 50

SUISSE

* DAENDLIKER. **Histoire du peuple suisse.** Trad. de l'allem. par Mme Jules FAVRE et précédé d'une Introduction de M. Jules FAVRE. 1 vol. in-8. (V. P.) 5 fr.

DIXON (H.). **La Suisse contemporaine.** 1 vol. in-18, trad. de l'angl. (V. P.) 3 fr. 50

AMÉRIQUE

DEBERLE (Alf.). **Histoire de l'Amérique du Sud**, depuis sa conquête jusqu'à nos jours. 1 vol. in-18. 2e édit. (V. P.) 3 fr. 50

* LAUGEL (Aug.). **Les États-Unis pendant la guerre. 1861-1864.** Souvenirs personnels. 1 vol. in-18. 3 fr. 50

---

* BARNI (Jules). **Histoire des idées morales et politiques en France au dix-huitième siècle.** 2 vol. in-18. (V. P.) Chaque volume. 3 fr. 50

— * **Les Moralistes français au dix-huitième siècle.** 1 vol. in-18 faisant suite aux deux précédents. (V. P.) 3 fr. 50

BEAUSSIRE (Émile), de l'Institut. **La Guerre étrangère et la Guerre civile.** 1 vol. in-18. 3 fr. 50

* DESPOIS (Eug.). **Le Vandalisme révolutionnaire.** Fondations littéraires, scientifiques et artistiques de la Convention. 2e édition, précédée d'une notice sur l'auteur par M. Charles BIGOT. 1 vol. in-18. (V. P.) 3 fr. 50

* CLAMAGERAN (J.), sénateur. **La France républicaine.** 1 vol. in-18. (V. P.) 3 fr. 50

LAVELEYE (E. de), correspondant de l'Institut. **Le Socialisme contemporain.** 1 vol. in-18. 4e édit. augmentée. 3 fr. 50

MARCELLIN PELLET, ancien député. **Variétés révolutionnaires.** 2 vol. in-18, précédés d'une Préface de A. RANC. Chaque volume séparément. 3 fr. 50

SPULLER (E.), député, ancien ministre de l'Instruction publique. **Figures disparues**, portraits contemporains, littéraires et politiques. 1 vol. in-18. 2e édit. 3 fr. 50

BIBLIOTHÈQUE INTERNATIONALE
D'HISTOIRE MILITAIRE

25 VOLUMES PETIT IN-8° DE 250 A 400 PAGES

AVEC CROQUIS DANS LE TEXTE

Chaque volume cartonné à l'anglaise............. 5 francs.

VOLUMES PUBLIÉS :

1. — **Précis des campagnes de Gustave-Adolphe en Allemagne (1630-1632)**, précédé d'une Bibliographie générale de l'histoire militaire des temps modernes.
2. — **Précis des campagnes de Turenne (1644-1675).**
3. — **Précis de la campagne de 1805 en Allemagne et en Italie.**
4. — **Précis de la campagne de 1815 dans les Pays-Bas.**
5. — **Précis de la campagne de 1859 en Italie.**
6. — **Précis de la guerre de 1866 en Allemagne et en Italie.**

BIBLIOTHÈQUE HISTORIQUE ET POLITIQUE

* ALBANY DE FONBLANQUE. **L'Angleterre, son gouvernement, ses institutions.** Traduit de l'anglais sur la 14e édition par M. F. C. Dreyfus, avec Introduction par M. H. Brisson. 1 vol. in-8. 5 fr.

BENLOEW. **Les Lois de l'Histoire.** 1 vol. in-8. 5 fr.

* DESCHANEL (E.). **Le Peuple et la Bourgeoisie.** 1 vol. in-8. 2e éd. 5 fr.

DU CASSE. **Les Rois frères de Napoléon Ier.** 1 vol. in-8. 10 fr.

MINGHETTI. **L'État et l'Église.** 1 vol. in-8. 5 fr.

LOUIS BLANC. **Discours politiques** (1848-1881). 1 vol. in-8. 7 fr. 50

PHILIPPSON. **La Contre-révolution religieuse au XVIe siècle.** 1 vol. in-8. 10 fr.

HENRARD (P.). **Henri IV et la princesse de Condé.** 1 vol. in-8. 6 fr.

NOVICOW. **La Politique internationale**, précédé d'une Préface de M. Eugène Véron. 1 fort vol. in-8. 7 fr.

DREYFUS (F. C.). **La France, son gouvernement, ses institutions.** 1 vol. (*Sous presse.*)

PUBLICATIONS HISTORIQUES ILLUSTRÉES

HISTOIRE ILLUSTRÉE DU SECOND EMPIRE, par Taxile Delord. 6 vol. in-8 colombier avec 500 gravures de Ferat, Fr. Regamey, etc.
Chaque vol. broché, 8 fr. — Cart. doré, tr. dorées. 11 fr. 50

HISTOIRE POPULAIRE DE LA FRANCE, depuis les origines jusqu'en 1815. — Nouvelle édition. — 4 vol. in-8 colombier avec 1323 gravures sur bois dans le texte. Chaque vol. broché, 7 fr. 50 — Cart. toile, tranches dorées. 11 fr.

RECUEIL DES INSTRUCTIONS

DONNÉES

AUX AMBASSADEURS ET MINISTRES DE FRANCE

DEPUIS LES TRAITÉS DE WESTPHALIE JUSQU'A LA RÉVOLUTION FRANÇAISE

Publié sous les auspices de la Commission des archives diplomatiques au Ministère des affaires étrangères.

Beaux volumes in-8 cavalier, imprimés sur papier de Hollande :

I. — **AUTRICHE**, avec Introduction et notes, par M. Albert Sorel. 20 fr.

II. — **SUÈDE**, avec Introduction et notes, par M. A. Geffroy, membre de l'Institut. 20 fr.

III. — **PORTUGAL**, avec Introduction et notes, par le vicomte de Caix de Saint-Aymour. 20 fr.

IV et V. — **POLOGNE**, avec Introduction et notes, par M. Louis Farges, 2 vol. 30 fr.

VI. — **ROME**, avec Introduction et notes, par M. G. Hanotaux, 1 vol. in-8. 20 fr.

La publication se continuera par les volumes suivants :

Angleterre, par M. Jusserand.
Prusse, par M. E. Lavisse.
Russie, par M. A. Rambaud.
Turquie, par M. Girard de Rialle.
Hollande, par M. H. Maze.
Espagne, par M. Morel Fatio.
Danemark, par M. Geffroy.
Savoie et Mantoue, par M. Armingaud.
Bavière et Palatinat, par M. Lebon.
Naples et Parme, par M. Joseph Reinach.
Diète germanique, par M. Chuquet.
Venise, par M. Jean Kaulek.

INVENTAIRE ANALYTIQUE

DES

ARCHIVES DU MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES

Publié sous les auspices de la Commission des archives diplomatiques

I. — **Correspondance politique de MM. de CASTILLON et de MARILLAC, ambassadeurs de France en Angleterre (1538-1540)**, par M. JEAN KAULEK, avec la collaboration de MM. Louis Farges et Germain Lefèvre-Pontalis. 1 beau volume in-8 raisin sur papier fort.. 15 francs.

II. — **Papiers de BARTHÉLEMY, ambassadeur de France en Suisse**, de 1792 à 1797 (Année 1792), par M. Jean KAULEK. 1 beau vol. in-8 raisin sur papier fort............................. 15 fr.

III. — **Papiers de BARTHÉLEMY** (janvier-août 1793), par M. Jean KAULEK. 1 beau vol. in-8 raisin sur papier fort................. 15 fr.

IV. — **Correspondance politique de ODET DE SELVE, ambassadeur de France en Angleterre** (1546-1549), par M. G. LEFÈVRE-PONTALIS. 1 beau vol. in-8 raisin sur papier fort............... 15 fr.

V. — **Papiers de BARTHÉLEMY** (Septembre 1793 à mars 1794,) par M. Jean KAULEK. 1 beau vol. in-8 raisin sur papier fort........ 18 fr.

ANTHROPOLOGIE ET ETHNOLOGIE

EVANS (John). **Les Ages de la pierre**. 1 vol. grand in-8, avec 467 figures dans le texte. 15 fr. — En demi-reliure. 18 fr.

EVANS (John). **L'Age du bronze**. 1 vol. grand in-8, avec 540 gravures dans le texte, broché, 15 fr. — En demi-reliure. 18 fr.

GIRARD DE RIALLE. **Les Peuples de l'Afrique et de l'Amérique**. 1 vol. petit in-18. 60 c.

GIRARD DE RIALLE. **Les Peuples de l'Asie et de l'Europe**. 1 vol. petit in-18. 60 c.

HARTMANN (R.). **Les Peuples de l'Afrique**. 1 vol. in-8, avec fig. 6 fr.

HARTMANN (R.). **Les Singes anthropoïdes**. 1 vol. in-8 avec fig. 6 fr.

JOLY (N.). **L'Homme avant les métaux**. 1 vol. in-8 avec 150 gravures dans le texte et un frontispice. 4e édit. 6 fr.

LUBBOCK (Sir John). **Les Origines de la civilisation**. État primitif de l'homme et mœurs des sauvages modernes. 1877. 1 vol. gr. in-8, avec gravures et planches hors texte. Trad. de l'anglais par M. Ed. BARBIER. 2e édit. 15 fr. — Relié en demi-maroquin, avec tranch. dorées. 18 fr.

LUBBOCK (Sir John). **L'Homme préhistorique**. 3e édit., avec gravures dans le texte. 2 vol. in-8. 12 fr.

PIÉTREMENT. **Les Chevaux dans les temps préhistoriques et historiques**. 1 fort vol. gr. in-8. 15 fr.

DE QUATREFAGES. **L'Espèce humaine**. 1 vol. in-8. 6e édit. 6 fr.

WHITNEY. **La Vie du langage**. 1 vol. in-8. 3e édit. 6 fr.

CARETTE (le colonel). **Études sur les temps antéhistoriques**.
Première étude : *Le Langage*. 1 vol. in-8. 1878. 8 fr.
Deuxième étude : *Les Migrations*. 1 vol. in-8. 1888. 7 fr.

REVUE PHILOSOPHIQUE

DE LA FRANCE ET DE L'ÉTRANGER

Dirigée par TH. RIBOT

Professeur au Collège de France.

(14e *année*, 1889.)

La REVUE PHILOSOPHIQUE paraît tous les mois, par livraisons de 6 ou 7 feuilles grand in-8, et forme ainsi à la fin de chaque année deux forts volumes d'environ 680 pages chacun.

CHAQUE NUMÉRO DE LA *REVUE* CONTIENT :

1° Plusieurs articles de fond; 2° des analyses et comptes rendus des nouveaux ouvrages philosophiques français et étrangers; 3° un compte rendu aussi complet que possible des *publications périodiques* de l'étranger pour tout ce qui concerne la philosophie; 4° des notes, documents, observations, pouvant servir de matériaux ou donner lieu à des vues nouvelles.

Prix d'abonnement :

Un an, pour Paris, 30 fr. — Pour les départements et l'étranger, 33 fr.
La livraison.......................... 3 fr.

Les années écoulées se vendent séparément 30 francs, et par livraisons de 3 francs.

Table générale des matières contenues dans les 12 premières années (1876-1887), par M. BÉLUGOUX. 1 vol. in-8.................... 3 fr.

REVUE HISTORIQUE

Dirigée par G. MONOD

Maître de conférences à l'École normale, directeur à l'École des hautes études.

(14e *année*, 1889.)

La REVUE HISTORIQUE paraît tous les deux mois, par livraisons grand in-8 de 15 ou 16 feuilles, de manière à former à la fin de l'année trois beaux volumes de 500 pages chacun.

CHAQUE LIVRAISON CONTIENT :

I. Plusieurs *articles de fond*, comprenant chacun, s'il est possible, un travail complet. — II. Des *Mélanges et Variétés*, composés de documents inédits d'une étendue restreinte et de courtes notices sur des points d'histoire curieux ou mal connus. — III. Un *Bulletin historique* de la France et de l'étranger, fournissant des renseignements aussi complets que possible sur tout ce qui touche aux études historiques. — IV. Une *analyse des publications périodiques* de la France et de l'étranger, au point de vue des études historiques. — V. Des *Comptes rendus critiques* des livres d'histoire nouveaux.

Prix d'abonnement :

Un an, pour Paris, 30 fr. — Pour les départements et l'étranger, 33 fr.
La livraison.................... 6 fr.

Les années écoulées se vendent séparément 30 francs, et par fascicules de 6 francs. Les fascicules de la 1re année se vendent 9 francs.

Tables générales des matières contenues dans les cinq premières années de la Revue historique.

I. — Années 1876 à 1880, par M. CHARLES BÉMONT.
II. — Années 1881 à 1885, par M. RENÉ COUDERC.

Chaque Table formant un vol. in-8, 3 francs; 1 fr. 50 pour les abonnés.

ANNALES DE L'ÉCOLE LIBRE DES SCIENCES POLITIQUES

RECUEIL TRIMESTRIEL

Publié avec la collaboration des professeurs et des anciens élèves de l'école

QUATRIÈME ANNÉE, 1889

COMITÉ DE RÉDACTION :

M. Émile BOUTMY, de l'Institut, directeur de l'École; M. Léon SAY, de l'Académie française, ancien ministre des Finances; M. ALF. DE FOVILLE, chef du bureau de statistique au ministère des Finances, professeur au Conservatoire des arts et métiers; M. R. STOURM, ancien inspecteur des Finances et administrateur des Contributions indirectes; M. Alexandre RIBOT, député; M. Gabriel ALIX; M. L. RENAULT, professeur à la Faculté de droit; M. André LEBON; M. Albert SOREL; M. PIGEONNEAU, professeur à la Sorbonne; M. A. VANDAL, auditeur de 1re classe au Conseil d'État; Directeurs des groupes de travail, professeurs à l'École.

Secrétaire de la rédaction : M. Aug. ARNAUNÉ, docteur en droit.

Les sujets traités dans ces *Annales* embrassent tout le champ couvert par le programme d'enseignement de l'Ecole : *Economie politique, finances, statistique, histoire constitutionnelle, droit international, public et privé, droit administratif, législations civile et commerciale privées, histoire législative et parlementaire, histoire diplomatique, géographie économique, ethnographie, etc.*

La direction du Recueil ne néglige aucune des questions qui présentent, tant en France qu'à l'étranger, un intérêt pratique et actuel. L'esprit et la méthode en sont strictement scientifiques.

Les *Annales* contiennent en outre des notices bibliographiques et des correspondances de l'étranger.

Cette publication présente donc un intérêt considérable pour toutes les personnes qui s'adonnent à l'étude des sciences politiques. Sa place est marquée dans toutes les Bibliothèques des Facultés, des Universités et des grands corps délibérants.

MODE DE PUBLICATION ET CONDITIONS D'ABONNEMENT

Les *Annales de l'École libre des sciences politiques* paraissent tous les trois mois (15 janvier, 15 avril, 15 juillet et 15 octobre), par fascicules gr. in-8, de 186 pages chacun.

Les conditions d'abonnement sont ainsi modifiées à partir du 1er janvier 1889 et chaque numéro est augmenté de 32 pages.

Un an (du 15 janvier)		
	Paris	18 francs.
	Départements et étranger	19 —
	La livraison	5 —

Les trois premières années (1886–1887–1888) *se vendent chacune* 16 *francs ou par livraisons de* 5 *francs.*

BIBLIOTHÈQUE SCIENTIFIQUE
INTERNATIONALE

Publiée sous la direction de M. Émile ALGLAVE

La *Bibliothèque scientifique internationale* est une œuvre dirigée par les auteurs mêmes, en vue des intérêts de la science, pour la populariser sous toutes ses formes, et faire connaître immédiatement dans le monde entier les idées originales, les directions nouvelles, les découvertes importantes qui se font chaque jour dans tous les pays. Chaque savant expose les idées qu'il a introduites dans la science et condense pour ainsi dire ses doctrines les plus originales.

On peut ainsi, sans quitter la France, assister et participer au mouvement des esprits en Angleterre, en Allemagne, en Amérique, en Italie, tout aussi bien que les savants mêmes de chacun de ces pays.

La *Bibliothèque scientifique internationale* ne comprend pas seulement des ouvrages consacrés aux sciences physiques et naturelles, elle aborde aussi les sciences morales, comme la philosophie, l'histoire, la politique et l'économie sociale, la haute législation, etc.; mais les livres traitant des sujets de ce genre se rattachent encore aux sciences naturelles, en leur empruntant les méthodes d'observation et d'expérience qui les ont rendues si fécondes depuis deux siècles.

Cette collection paraît à la fois en français, en anglais, en allemand et en italien : à Paris, chez Félix Alcan; à Londres, chez C. Kegan, Paul et Cie; à New-York, chez Appleton; à Leipzig, chez Brockhaus; et à Milan, chez Dumolard frères.

LISTE DES OUVRAGES PAR ORDRE D'APPARITION

VOLUMES IN-8, CARTONNÉS A L'ANGLAISE, A 6 FRANCS.

Les mêmes en demi-reliure veau, avec coins, tranche supérieure dorée, non rognés........................ 10 francs.

* 1. J. TYNDALL. **Les Glaciers et les Transformations de l'eau**, avec figures. 1 vol. in-8. 5e édition. 6 fr

* 2. BAGEHOT. **Lois scientifiques du développement des nations** dans leurs rapports avec les principes de la sélection naturelle et de l'hérédité. 1 vol. in-8. 5e édition. 6 fr.

* 3. MAREY. **La Machine animale**, locomotion terrestre et aérienne, avec de nombreuses fig. 1 vol. in-8. 4e édit. augmentée. 6 fr.

4. BAIN. **L'Esprit et le Corps.** 1 vol. in-8. 4e édition. 6 fr.

* 5. PETTIGREW. **La Locomotion chez les animaux**, marche, natation. 1 vol. in-8, avec figures. 2e édit. 6 fr.

* 6. HERBERT SPENCER. **La Science sociale.** 1 v. in-8. 9e édit. 6 fr.

* 7. SCHMIDT (O.). **La Descendance de l'homme et le Darwinisme.** 1 vol. in-8, avec fig. 5e édition. 6 fr.

8. MAUDSLEY. **Le Crime et la Folie.** 1 vol. in-8. 4e édit. 6 fr.

* 9. VAN BENEDEN. **Les Commensaux et les Parasites dans le règne animal.** 1 vol. in-8, avec figures. 3e édit. 6 fr.

* 10. BALFOUR STEWART. **La Conservation de l'énergie**, suivi d'une Étude sur la *nature de la force*, par M. P. DE SAINT-ROBERT, avec figures. 1 vol. in-8. 4e édition. 6 fr.

11. DRAPER. **Les Conflits de la science et de la religion.** 1 vol. in-8. 8e édition. 6 fr.

12. L. DUMONT. **Théorie scientifique de la sensibilité.** 1 vol. in-8. 3e édition. 6 fr.

* 13. SCHUTZENBERGER. **Les Fermentations.** 1 vol. in-8, avec fig. 5e édition. 6 fr.

* 14. WHITNEY. **La Vie du langage.** 1 vol. in-8. 3e édit. 6 fr.

15. COOKE et BERKELEY. **Les Champignons.** 1 vol. in-8, avec figures. 4e édition. 6 fr.

16. BERNSTEIN. **Les Sens.** 1 vol. in-8, avec 91 fig. 4e édit. 6 fr.

* 17. BERTHELOT. **La Synthèse chimique.** 1 vol. in-8. 6e édit. 6 fr.

* 18. VOGEL. **La Photographie et la Chimie de la lumière**, avec 95 figures. 1 vol. in-8. 4e édition. 6 fr.

* 19. LUYS. **Le Cerveau et ses fonctions**, avec figures. 1 vol. in-8. 6e édition. 6 fr.

* 20. STANLEY JEVONS. **La Monnaie et le Mécanisme de l'échange.** 1 vol. in-8. 4e édition. 6 fr.

21. FUCHS. **Les Volcans et les Tremblements de terre.** 1 vol. in-8, avec figures et une carte en couleur. 4e édition. 6 fr.

* 22. GÉNÉRAL BRIALMONT. **Les Camps retranchés et leur rôle dans la défense des États**, avec fig. dans le texte et 2 planches hors texte. 3e édit. 6 fr.

23. DE QUATREFAGES. **L'Espèce humaine.** 1 vol. in-8. 9e édit. 6 fr.

* 24. BLASERNA et HELMHOLTZ. **Le Son et la Musique.** 1 vol. in-8, avec figures. 4e édition. 6 fr.

* 25. ROSENTHAL. **Les Nerfs et les Muscles.** 1 vol. in-8, avec 75 figures. 3e édition. 6 fr.

* 26. BRUCKE et HELMHOLTZ. **Principes scientifiques des beaux-arts.** 1 vol. in-8, avec 39 figures. 2e édition. 6 fr.

* 27. WURTZ. **La Théorie atomique.** 1 vol. in-8. 5e édition. 6 fr.

* 28-29. SECCHI (le père). **Les Étoiles.** 2 vol. in-8, avec 63 figures dans le texte et 17 planches en noir et en couleur hors texte. 2e édit. 12 fr.

30. JOLY. **L'Homme avant les métaux.** 1 vol. in-8, avec figures. 4e édition. 6 fr.

* 31. A. BAIN. **La Science de l'éducation.** 1 vol. in-8. 6e édition. 6 fr.

* 32-33. THURSTON (R.). **Histoire de la machine à vapeur**, précédée d'une Introduction par M. HIRSCH. 2 vol. in-8, avec 140 figures dans le texte et 16 planches hors texte. 3e édition. 12 fr.

34. HARTMANN (R.). **Les Peuples de l'Afrique.** 1 vol. in-8, avec figures. 2e édition. 6 fr.

* 35. HERBERT SPENCER. **Les Bases de la morale évolutionniste.** 1 vol. in-8. 4e édition. 6 fr.

36. HUXLEY. **L'Écrevisse**, introduction à l'étude de la zoologie. 1 vol. in-8, avec figures. 6 fr.

37. DE ROBERTY. **De la Sociologie.** 1 vol. in-8. 2e édition. 6 fr.

* 38. ROOD. **Théorie scientifique des couleurs.** 1 vol. in-8, avec figures et une planche en couleur hors texte. 6 fr.

39. DE SAPORTA et MARION. **L'Évolution du règne végétal** (les Cryptogames). 1 vol. in-8 avec figures. 6 fr.

40-41. CHARLTON BASTIAN. **Le Cerveau, organe de la pensée chez l'homme et chez les animaux.** 2 vol. in-8, avec figures. 2e éd. 12 fr.

42. JAMES SULLY. **Les Illusions des sens et de l'esprit.** 1 vol. in-8, avec figures. 2e édit. 6 fr.

43. YOUNG. **Le Soleil.** 1 vol. in-8, avec figures. 6 fr.

44. DE CANDOLLE. **L'Origine des plantes cultivées.** 3e édition. 1 vol. in-8. 6 fr.

45-46. SIR JOHN LUBBOCK. **Fourmis, abeilles et guêpes.** Études expérimentales sur l'organisation et les mœurs des sociétés d'insectes hyménoptères. 2 vol. in-8, avec 65 figures dans le texte et 13 planches hors texte, dont 5 coloriées. 12 fr.

47. PERRIER (Edm.). **La Philosophie zoologique avant Darwin.** 1 vol. in-8. 2e édition. 6 fr.

48. STALLO. **La Matière et la Physique moderne.** 1 vol. in-8, précédé d'une Introduction par FRIEDEL. 6 fr.

49. MANTEGAZZA. **La Physionomie et l'Expression des sentiments.** 1 vol. in-8 avec huit planches hors texte. 6 fr.

50. DE MEYER. **Les Organes de la parole et leur emploi pour la formation des sons du langage.** 1 vol. in-8 avec 51 figures, traduit de l'allemand et précédé d'une Introduction par M. O. CLAVEAU. 6 fr.

51. DE LANESSAN. **Introduction à l'Étude de la botanique** (le Sapin). 1 vol. in-8, avec 143 figures dans le texte. 6 fr.

52-53. DE SAPORTA et MARION. **L'évolution du règne végétal** (les Phanérogames). 2 vol. in-8, avec 136 figures. 12 fr.

54. TROUESSART. **Les Microbes, les Ferments et les Moisissures.** 1 vol. in-8, avec 107 figures dans le texte. 6 fr.

55. HARTMANN (R.). **Les Singes anthropoïdes, et leur organisation comparée à celle de l'homme.** 1 vol. in-8, avec 63 figures dans le texte. 6 fr.

56. SCHMIDT (O.). **Les Mammifères dans leurs rapports avec leurs ancêtres géologiques.** 1 vol. in-8 avec 51 figures. 6 fr.

57. BINET et FÉRÉ. **Le Magnétisme animal.** 1 vol. in-8 avec figures. 2e édit. 6 fr.

58-59. ROMANES. **L'Intelligence des animaux.** 2 vol. in-8. 12 fr.

60. F. LAGRANGE. **Physiologie des exercices du corps.** 1 vol. in-8. 6 fr.

61. DREYFUS (Camille). **La Théorie de l'évolution.** 1 vol. in-8. 6 fr.

62. DAUBRÉE. **Les régions invisibles du globe et des espaces célestes.** 1 vol. in-8 avec 78 gravures dans le texte. 6 fr.

63-64. SIR JOHN LUBBOCK. **L'homme préhistorique.** 2 vol. in-8, avec figures dans le texte. 3e édit. 12 fr.

65. RICHET (CH.). **La chaleur animale.** 1 vol. avec figures. 6 fr.

OUVRAGES SUR LE POINT DE PARAITRE :

FALSAN. **Les périodes glaciaires en France.** 1 vol. avec cartes et figures.

BERTHELOT. **La Philosophie chimique.** 1 vol.

BEAUNIS. **Les Sensations internes.** 1 vol. avec figures.

MORTILLET (de). **L'Origine de l'homme.** 1 vol. avec figures.

PERRIER (E.). **L'Embryogénie générale.** 1 vol. avec figures.

LACASSAGNE. **Les Criminels.** 1 vol. avec figures.

DURAND-CLAYE (A.). **L'hygiène des villes.** 1 vol. avec figures.

CARTAILHAC. **La France préhistorique.** 1 vol. avec figures.

POUCHET (G.). **La forme et la vie.** 1 vol. avec figures.

LISTE DES OUVRAGES

DE LA

BIBLIOTHÈQUE SCIENTIFIQUE INTERNATIONALE

PAR ORDRE DE MATIÈRES.

Chaque volume in-8, cartonné à l'anglaise......... 6 francs.

En demi-rel. veau avec coins, tranche supérieure dorée, non rognés. 10 fr.

SCIENCES SOCIALES

* **Introduction à la science sociale**, par HERBERT SPENCER. 1 vol. in-8, 9ᵉ édit. 6 fr.

* **Les Bases de la morale évolutionniste**, par HERBERT SPENCER. 1 vol. in-8, 4ᵉ édit. 6 fr.

Les Conflits de la science et de la religion, par DRAPER, professeur à l'Université de New-York. 1 vol. in-8, 8ᵉ édit. 6 fr.

Le Crime et la Folie, par H. MAUDSLEY, professeur de médecine légale à l'Université de Londres. 1 vol. in-8, 5ᵉ édit. 6 fr.

* **La Défense des États et les Camps retranchés**, par le général A. BRIALMONT, inspecteur général des fortifications et du corps du génie de Belgique. 1 vol. in-8 avec nombreuses figures dans le texte et 2 pl. hors texte, 3ᵉ édit. 6 fr

* **La Monnaie et le Mécanisme de l'échange**, par W. STANLEY JEVONS, professeur d'économie politique à l'Université de Londres. 1 vol. in-8, 4ᵉ édit. (V. P.) 6 fr.

La Sociologie, par DE ROBERTY. 1 vol. in-8, 2ᵉ édit. (V. P.) 6 fr.

* **La Science de l'éducation**, par Alex. BAIN, professeur à l'Université d'Aberdeen (Écosse). 1 vol. in-8, 6ᵉ édit. (V. P.) 6 fr.

* **Lois scientifiques du développement des nations** dans leurs rapports avec les principes de l'hérédité et de la sélection naturelle, par W. BAGEHOT. 1 vol. in-8, 5ᵉ édit. 6 fr.

* **La Vie du langage**, par D. WHITNEY, professeur de philologie comparée à Yale-College de Boston (États-Unis). 1 vol. in-8, 3ᵉ édit. (V. P.) 6 fr.

PHYSIOLOGIE

Les Illusions des sens et de l'esprit, par James SULLY. 1 vol. in-8. 2ᵉ édit. (V. P.) 6 fr.

* **La Locomotion chez les animaux** (marche, natation et vol), suivie d'une étude sur l'*Histoire de la navigation aérienne*, par J.-B. PETTIGREW, professeur au Collège royal de chirurgie d'Édimbourg (Écosse). 1 vol. in-8 avec 140 figures dans le texte. 2ᵉ édit. 6 fr.

* **Les Nerfs et les Muscles**, par J. ROSENTHAL, professeur de physiologie à l'Université d'Erlangen (Bavière). 1 vol. in-8 avec 75 figures dans le texte, 3ᵉ édit. (V. P.) 6 fr.

* **La Machine animale**, par E.-J. MAREY, membre de l'Institut, professeur au Collège de France. 1 vol. in-8 avec 117 figures dans le texte, 4ᵉ édit. (V. P.) 6 fr.

* **Les Sens**, par BERNSTEIN, professeur de physiologie à l'Université de Halle (Prusse). 1 vol. in-8 avec 91 figures dans le texte, 4ᵉ édit. (V. P.) 6 fr.

Les Organes de la parole, par H. DE MEYER, professeur à l'Université de Zurich, traduit de l'allemand et précédé d'une introduction sur l'*Enseignement de la parole aux sourds-muets*, par O. CLAVEAU, inspecteur général des établissements de bienfaisance. 1 vol. in-8 avec 51 figures dans le texte. 6 fr.

La Physionomie et l'Expression des sentiments, par P. MANTEGAZZA, professeur au Muséum d'histoire naturelle de Florence. 1 vol. in-8 avec figures et 8 planches hors texte, d'après les dessins originaux d'Edouard Ximenès. 6 fr.

Physiologie des exercices du corps, par le docteur F. LAGRANGE. 1 vol. in-8. 6 fr.

La Chaleur animale, par CH. RICHET, professeur de physiologie à la Faculté de médecine de Paris. 1 vol. in-8 avec gravures dans le texte. 6 fr

PHILOSOPHIE SCIENTIFIQUE

* **Le Cerveau et ses fonctions**, par J. LUYS, membre de l'Académie de médecine, médecin de la Salpêtrière. 1 vol. in-8 avec fig. 6e édit. (V. P.) 6 fr.

Le Cerveau et la Pensée chez l'homme et les animaux, par CHARLTON BASTIAN, professeur à l'Université de Londres. 2 vol. in-8 avec 184 fig. dans le texte. 2e édit. 12 fr.

Le Crime et la Folie, par H. MAUDSLEY, professeur à l'Université de Londres. 1 vol. in-8, 5e édit. 6 fr.

L'Esprit et le Corps, considérés au point de vue de leurs relations, suivi d'études sur les *Erreurs généralement répandues au sujet de l'esprit*, par Alex. BAIN, professeur à l'Université d'Aberdeen (Écosse). 1 vol. in-8, 4e édit. (V. P.) 6 fr.

* **Théorie scientifique de la sensibilité** : *le Plaisir et la Peine*, par Léon DUMONT. 1 vol. in-8, 3e édit. 6 fr.

La Matière et la Physique moderne, par STALLO, précédé d'une préface par M. Ch. FRIEDEL, de l'Institut. 1 vol. in-8. 6 fr.

Le Magnétisme animal, par A. BINET et Ch. FÉRÉ. 1 vol. in-8, avec figures dans le texte. 2e édit. 6 fr.

L'Intelligence des animaux, par ROMANES. 2 vol. in-8, précédés d'une préface de M. E. PERRIER, professeur au Muséum d'histoire naturelle. 12 fr.

L'Évolution des mondes et des sociétés, par C. DREYFUS, député de la Seine. 1 vol. in-8. 6 fr.

ANTHROPOLOGIE

* **L'Espèce humaine**, par A. DE QUATREFAGES, membre de l'Institut, professeur d'anthropologie au Muséum d'histoire naturelle de Paris. 1 vol. in-8, 9e édit. (V. P.) 6 fr.

* **L'Homme avant les métaux**, par N. JOLY, correspondant de l'Institut, professeur à la Faculté des sciences de Toulouse. 1 vol. in-8 avec 150 figures dans le texte et un frontispice, 4e édit. (V. P.) 6 fr.

* **Les Peuples de l'Afrique**, par R. HARTMANN, professeur à l'Université de Berlin. 1 vol. in-8 avec 93 figures dans le texte, 2e édit. (V. P.) 6 fr.

Les Singes anthropoïdes, et leur organisation comparée à celle de l'homme, par R. HARTMANN, professeur à l'Université de Berlin. 1 vol. in-8 avec 63 figures gravées sur bois. 6 fr.

L'Homme préhistorique, par SIR JOHN LUBBOCK, membre de la Société royale de Londres. 2 vol. in-8, avec 228 gravures dans le texte. 3e édit. 12 fr.

ZOOLOGIE

* **Descendance et Darwinisme**, par O. SCHMIDT, professeur à l'Université de Strasbourg. 1 vol. in-8 avec figures, 5e édit. 6 fr.

Les Mammifères dans leurs rapports avec leurs ancêtres géologiques, par O. SCHMIDT. 1 vol. in-8 avec 51 figures dans le texte. 6 fr.

Fourmis, Abeilles et Guêpes, par sir JOHN LUBBOCK, membre de la Société royale de Londres. 2 vol. in-8 avec figures dans le texte et 13 planches hors texte, dont 5 coloriées. (V. P.) 12 fr.

L'Écrevisse, introduction à l'étude de la zoologie, par Th.-H. HUXLEY, membre de la Société royale de Londres et de l'Institut de France, professeur d'histoire naturelle à l'École royale des mines de Londres. 1 vol. in-8 avec 82 figures. 6 fr.

* **Les Commensaux et les Parasites** dans le règne animal, par P.-J. VAN BENEDEN, professeur à l'Université de Louvain (Belgique). 1 vol. in-8 avec 82 figures dans le texte. 3e édit. (V. P.) 6 fr.

La Philosophie zoologique avant Darwin, par EDMOND PERRIER, professeur au Muséum d'histoire naturelle de Paris. 1 vol. in-8, 2e édit. (V. P.) 6 fr.

BOTANIQUE — GÉOLOGIE

Les Champignons, par COOKE et BERKELEY. 1 vol. in-8 avec 110 figures. 4e édition. 6 fr.

L'Évolution du règne végétal, par G. DE SAPORTA, correspondant de l'Institut, et MARION, correspondant de l'Institut, professeur à la Faculté des sciences de Marseille.

I. *Les Cryptogames*. 1 vol. in-8 avec 85 figures dans le texte. 6 fr.
II. *Les Phanérogames*. 2 v. in-8 avec 136 fig. dans le texte. 12 fr.

* **Les Volcans et les Tremblements de terre**, par FUCHS, professeur à l'Université de Heidelberg. 1 vol. in-8 avec 36 figures et une carte en couleur, 4e édition. 6 fr.

Les Régions invisibles du globe et des espaces célestes, par A. DAUBRÉE, de l'Institut, professeur au Muséum d'histoire naturelle. 1 vol. in-8, avec 78 gravures dans le texte. 6 fr.
L'Origine des plantes cultivées, par A. DE CANDOLLE, correspondant de l'Institut. 1 vol. in-8, 3e édit. 6 fr.
Introduction à l'étude de la botanique (le Sapin), par J. DE LANESSAN, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris. 1 vol. in-8 avec figures dans le texte. (V. P.) 6 fr.
Microbes, Ferments et Moisissures, par le docteur L. TROUESSART. 1 vol. in-8 avec 108 figures dans le texte. (V. P.) 6 fr.

CHIMIE

Les Fermentations, par P. SCHUTZENBERGER, membre de l'Académie de médecine, professeur de chimie au Collège de France. 1 vol. in-8 avec figures, 5e édit. 6 fr
* **La Synthèse chimique**, par M. BERTHELOT, membre de l'Institut, professeur de chimie organique au Collège de France. 1 vol. in-8, 6e édit. 6 fr.
* **La Théorie atomique**, par Ad. WURTZ, membre de l'Institut, professeur à la Faculté des sciences et à la Faculté de médecine de Paris. 1 vol. in-8, 5e édit., précédée d'une introduction sur la *Vie et les travaux* de l'auteur, par M. CH. FRIEDEL, de l'Institut. 6 fr.

ASTRONOMIE — MÉCANIQUE

* **Histoire de la Machine à vapeur, de la Locomotive et des Bateaux à vapeur**, par R. THURSTON, professeur de mécanique à l'Institut technique de Hoboken, près de New-York, revue, annotée et augmentée d'une Introduction par M. HIRSCH, professeur de machines à vapeur à l'École des ponts et chaussées de Paris. 2 vol. in-8 avec 160 figures dans le texte et 16 planches tirées à part. 3e édit. (V. P.) 12 fr.
* **Les Étoiles**, notions d'astronomie sidérale, par le P. A. SECCHI, directeur de l'Observatoire du Collège Romain. 2 vol. in-8 avec 68 figures dans le texte et 16 planches en noir et en couleurs, 2e édit. (V. P.) 12 fr.
Le Soleil, par C.-A. YOUNG, professeur d'astronomie au Collège de New-Jersey. 1 vol. in-8 avec 87 figures. (V. P.) 6 fr.

PHYSIQUE

La Conservation de l'énergie, par BALFOUR STEWART, professeur de physique au collège Owens de Manchester (Angleterre), suivi d'une étude sur la *Nature de la force*, par P. DE SAINT-ROBERT (de Turin). 1 vol. in-8 avec figures, 4e édit. 6 fr.
* **Les Glaciers et les Transformations de l'eau**, par J. TYNDALL, professeur de chimie à l'Institution royale de Londres, suivi d'une étude sur le même sujet, par HELMHOLTZ, professeur à l'Université de Berlin. 1 vol. in-8 avec nombreuses figures dans le texte et 8 planches tirées à part sur papier teinté, 5e édit. (V. P.) 6 fr.
* **La Photographie et la Chimie de la lumière**, par VOGEL, professeur à l'Académie polytechnique de Berlin. 1 vol. in-8 avec 95 figures dans le texte et une planche en photoglyptie, 4e édit. (V. P.) 6 fr.
La Matière et la Physique moderne, par STALLO. 1 vol. in-8. 6 fr.

THÉORIE DES BEAUX-ARTS

* **Le Son et la Musique**, par P. BLASERNA, professeur à l'Université de Rome, suivi des *Causes physiologiques de l'harmonie musicale*, par H. HELMHOLTZ, professeur à l'Université de Berlin. 1 vol. in-8 avec 41 figures, 4e édit. (V. P.) 6 fr.
Principes scientifiques des Beaux-Arts, par E. BRUCKE, professeur à l'Université de Vienne, suivi de *l'Optique et les Arts*, par HELMHOLTZ, professeur à l'Université de Berlin. 1 vol. in-8 avec figures, 4e édit. (V. P.) 6 fr.
* **Théorie scientifique des couleurs** et leurs applications aux arts et à l'industrie, par O. N. ROOD, professeur de physique à Colombia-College de New-York (Etats-Unis). 1 vol. in-8 avec 130 figures dans le texte et une planche en couleurs. (V. P.) 6 fr.

PUBLICATIONS

HISTORIQUES, PHILOSOPHIQUES ET SCIENTIFIQUES
qui ne se trouvent pas dans les collections précédentes.

ALAUX. **La Religion progressive.** 1 vol. in-18. 3 fr. 50

ALAUX. **Esquisse d'une philosophie de l'être.** In-8. 1888. 1 fr.

ALAUX. Voy. p. 2.

ALGLAVE. **Des Juridictions civiles chez les Romains.** 1 vol. in-8. 2 fr. 50

ALTMEYER (J. J.). **Les Précurseurs de la réforme aux Pays-Bas.** 2 forts volumes in-8°. 12 fr.

ARRÉAT. **Une Éducation intellectuelle.** 1 vol. in-18. 2 fr. 50

ARRÉAT. **La Morale dans le drame, l'épopée et le roman.** 1 vol. in-18. 1883. 2 fr. 50

ARRÉAT. **Journal d'un philosophe.** 1 vol. in-18. 1887. 3 fr. 50

AUBRY. **La Contagion du meurtre.** 1 vol. in-8. 1887. 3 fr. 50

AZAM. **Le Caractère dans la santé et dans la maladie.** 1 vol. in-8, précédé d'une préface de Th. Ribot. 1887. 4 fr.

BALFOUR STEWART et TAIT. **L'Univers invisible.** 1 vol. in-8, traduit de l'anglais. 7 fr.

BARNI. **Les Martyrs de la libre pensée.** 1 vol. in-18. 2e édit. 3 fr. 50

BARNI. **Napoléon Ier.** 1 vol. in-18, édition populaire. 1 fr.

BARNI. Voy. p. 4; Kant, p. 8; p. 13 et 31.

BARTHÉLEMY SAINT-HILAIRE. Voy. pages 2 et 7, Aristote.

BAUTAIN. **La Philosophie morale.** 2 vol. in-8. 12 fr.

BEAUNIS (H.). **Impressions de campagne** (1870-1871). In-18. 3 fr. 50

BÉNARD (Ch.). **De la philosophie dans l'éducation classique.** 1862. 1 fort vol. in-8. 6 fr.

BÉNARD. Voy. p. 8, Schelling et Hegel.

BERTAULD (P.-A.). **Introduction à la recherche des causes premières. — De la méthode.** 3 vol. in-18. Chaque volume, 3 fr. 50

BLACKWELL (Dr Elisabeth). **Conseils aux parents** sur l'éducation de leurs enfants au point de vue sexuel. In-18. 2 fr.

BLANQUI. **L'Éternité par les astres.** In-8. 2 fr.

BLANQUI. **Critique sociale,** capital et travail. Fragments et notes. 2 vol. in-18. 1885. 7 fr.

BOUCHARDAT. **Le Travail,** son influence sur la santé (conférences faites aux ouvriers). 1 vol. in-18. 2 fr. 50

BOUILLET (Ad.). **Les Bourgeois gentilshommes. — L'Armée de Henri V.** 1 vol. in-18. 3 fr. 50

BOUILLET (Ad.). **Types nouveaux.** 1 vol. in-18. 1 fr. 50

BOUILLET (Ad.). **L'Arrière-ban de l'ordre moral.** 1 vol. in-18. 3 fr. 50

BOURBON DEL MONTE. **L'Homme et les Animaux.** 1 vol. in-8. 5 fr.

BOURDEAU (Louis). **Théorie des sciences,** plan de science intégrale. 2 vol. in-8. 20 fr.

BOURDEAU (Louis). **Les Forces de l'industrie,** progrès de la puissance humaine. 1 vol. in-8. 5 fr.

BOURDEAU (Louis). **La Conquête du monde animal.** In-8. 5 fr.

BOURDEAU (Louis). **L'Histoire et les Historiens.** 1 vol. in-8. 1888. 7 fr. 50

BOURDET (Eug.). **Principes d'éducation positive,** précédés d'une préface de M. Ch. Robin. 1 vol. in-18. 3 fr. 50

BOURDET. **Vocabulaire des principaux termes de la philosophie positive.** 1 vol. in-18. 3 fr. 50

BOURLOTON. Voy. p. 12.

BOURLOTON (Edg.) et ROBERT (Edmond). **La Commune et ses Idées à travers l'histoire.** 1 vol. in-18. 3 fr. 50

BUCHNER. **Essai biographique sur Léon Dumont.** 1 vol. in-18 (1884). 2 fr.

Bulletins de la Société de psychologie physiologique. 1re année, 1885. 1 broch. in-8, 1 fr. 50. — 2e année, 1886, 1 broch. in-8, 1 fr. 50. — 3e année, 1887. 1 fr. 50

BUSQUET. **Représailles**, poésies. 1 vol. in-18. 3 fr

CADET. **Hygiène, inhumation, crémation.** In-18. 2 fr.

CARRAU (Lud.). **Études historiques et critiques sur les preuves du Phédon de Platon en faveur de l'immortalité de l'âme humaine.** In-8. 2 fr.

CARRAU (Lud.) Voy. p. 4 et FLINT p. 5.

CLAMAGERAN. **L'Algérie.** 3e édit. 1 vol. in-18. 1884. 3 fr. 50

CLAMAGERAN. Voy. p. 13.

CLAVEL (Dr). **La Morale positive.** 1 vol. in-8. 3 fr.

CLAVEL (Dr). **Critique et conséquences des principes de 1789.** 1 vol. in-18. 3 fr.

CLAVEL (Dr). **Les Principes au XIXe siècle.** In-18. 1 fr.

CONTA. **Théorie du fatalisme.** 1 vol. in-18. 4 fr.

CONTA. **Introduction à la métaphysique.** 1 vol. in-18. 3 fr.

COQUEREL fils (Athanase). **Libres Études** (religion, critique, histoire, beaux-arts). 1 vol. in-8. 5 fr

CORTAMBERT (Louis). **La Religion du progrès.** In-18. 3 fr. 50

COSTE (Adolphe). **Hygiène sociale contre le paupérisme** (prix de 5000 fr. au concours Pereire). 1 vol. in-8. 6 fr.

COSTE (Adolphe). **Les Questions sociales contemporaines**, comptes rendus du concours Pereire, et études nouvelles sur le *paupérisme*, *la prévoyance*, *l'impôt*, *le crédit*, *les monopoles*, *l'enseignement*, avec la collaboration de MM. A. BURDEAU et ARRÉAT pour la partie relative à l'enseignement. 1 fort. vol. in-8. 10 fr.

COSTE (Ad.). Voy. p. 2.

CRÉPIEUX-JANIN. **L'Écriture et le caractère.** 1 vol. in-8 avec facsimilé. *(Sous presse.)*

DANICOURT (Léon). **La Patrie et la République.** In-18. 2 fr. 50

DAURIAC. **Psychologie et pédagogie.** 1 br. in-8. 1884. 1 fr.

DAURIAC. **Sens commun et raison pratique.** 1 br. in-8. 1 fr. 50

DAVY. **Les Conventionnels de l'Eure.** 2 forts vol. in-8. 18 fr.

DELBŒUF. **Psychophysique**, mesure des sensations de lumière et de fatigue, théorie générale de la sensibilité. 1 vol. in-18. 3 fr. 50

DELBŒUF. **Examen critique de la loi psychophysique**, sa base et sa signification. 1 vol. in-18. 1883. 3 fr. 50

DELBŒUF. **Le Sommeil et les Rêves**, considérés principalement dans leurs rapports avec les théories de la certitude et de la mémoire. 1 vol. in-18. 3 fr. 50

DELBŒUF. **De l'origine des effets curatifs de l'hypnotisme.** Étude de psychologie expérimentale. 1887. In-8. 1 fr. 50

DELBŒUF. Voy. p. 2.

DESTREM (J.). **Les Déportations du Consulat.** 1 br. in-8. 1 fr. 50.

DOLLFUS (Ch.). **Lettres philosophiques.** In-18. 3 fr.

DOLLFUS (Ch.). **Considérations sur l'histoire.** Le monde antique. 1 vol. in-8. 7 fr. 50

DOLLFUS (Ch.). **L'Ame dans les phénomènes de conscience** 1 vol. in-18. 3 fr. 50

DUBOST (Antonin). **Des conditions de gouvernement en France.** 1 vol. in-8. 7 fr. 50

DUFAY. **Etudes sur la destinée.** 1 vol. in-18. 1876. 3 fr.

DUMONT (Léon). **Le Sentiment du gracieux.** 1 vol. in-8. 3 fr.

DUMONT (Léon). Voy. p. 19 et 22.

DUNAN. **Sur les formes à priori de la sensibilité.** 1 vol. in-8. 5 fr.

DUNAN. **Les Arguments de Zénon d'Élée contre le mouvement.** 1 br. in-8. 1884. 1 fr. 50

DURAND-DÉSORMEAUX. **Réflexions et Pensées**, précédées d'une Notice sur l'auteur par Ch. YRIARTE. 1 vol. in-8. 1884. 2 fr. 50

DURAND-DÉSORMEAUX. **Études philosophiques**, théorie de l'action, théorie de la connaissance. 2 vol. in-8. 1884. 15 fr.

DUTASTA. **Le Capitaine Vallé**, ou l'Armée sous la Restauration. 1 vol. in-18. 1883. 3 fr. 50

DUVAL-JOUVE. **Traité de logique.** 1 vol. in-8. 6 fr.

DUVERGIER DE HAURANNE (Mme E.). **Histoire populaire de la Révolution française.** 1 vol. in-18. 3e édit. 3 fr. 50

Éléments de science sociale. Religion physique, sexuelle et naturelle. 1 vol. in-18. 4e édit. 1885. 3 fr. 50

ESCANDE. **Hoche en Irlande** (1795-1798), d'après des documents inédits. 1 vol. in-18 en caractères elzéviriens. 1888. 3 fr. 50

ESPINAS. **Idée générale de la pédagogie.** 1 br. in-8. 1884. 1 fr.

ESPINAS. **Du Sommeil provoqué chez les hystériques**, br. in-8. 1 fr.

ESPINAS. Voy. p. 2 et 4.

ÉVELLIN. **Infini et quantité.** Étude sur le concept de l'infini dans la philosophie et dans les sciences. 1 vol. in-8. 2e édit. (*Sous presse.*)

FABRE (Joseph). **Histoire de la philosophie.** Première partie : Antiquité et moyen âge. 1 vol. in-12. 3 fr. 50

FAU. **Anatomie des formes du corps humain**, à l'usage des peintres et des sculpteurs. 1 atlas de 25 planches avec texte. 2e édition. Prix, figures noires, 15 fr. ; fig. coloriées. 30 fr.

FAUCONNIER. **Protection et libre échange.** In-8. 2 fr.

FAUCONNIER. **La morale et la religion dans l'enseignement.** 75 c.

FAUCONNIER. **L'Or et l'Argent.** In-8. 2 fr. 50

FEDERICI. **Les Lois du progrès.** 1 vol. in-8, 1888. 6 fr.

FERBUS (N.). **La Science positive du bonheur.** 1 vol. in-18. 3 fr.

FERRIÈRE (Em.). **Les Apôtres**, essai d'histoire religieuse, 1 vol. in-12. 4 fr. 50

FERRIÈRE (Em.). **L'Ame est la fonction du cerveau.** 2 volumes in-18. 1883. 7 fr.

FERRIÈRE (Em.). **Le Paganisme des Hébreux jusqu'à la captivité de Babylone.** 1 vol. in-18. 1884. 3 fr. 50

FERRIÈRE (Em.). **La Matière et l'Énergie.** 1 vol. in-18. 1887. 4 fr. 50

FERRIÈRE (Em.). **L'Ame et la Vie.** 1 vol. in-18. 1888. 4 fr. 50

FERRIÈRE (Em.). Voy. p. 32.

FERRON (de). **Institutions municipales et provinciales** dans les différents États de l'Europe. Comparaison. Réformes. 1 vol. in-8. 1883. 8 fr.

FERRON (de). **Théorie du progrès.** 2 vol. in-18. 7 fr.

FERRON (de). **De la division du pouvoir législatif en deux chambres**, histoire et théorie du Sénat. 1 vol. in-8. 8 fr.

FONCIN. **Essai sur le ministère Turgot.** In-8. 2e édit. (*Sous presse.*)

FOX (W.-J.). **Des idées religieuses.** In-8. 3 fr.

GASTINEAU. **Voltaire en exil.** 1 vol. in-18. 3 fr.

GAYTE (Claude). **Essai sur la croyance.** 1 vol. in-8. 3 fr.

GILLIOT (Alph.). **Études sur les religions et institutions comparées.** 2 vol. in-12, tome Ier, 3 fr. — Tome II. 5 fr.

GOBLET D'ALVIELLA. **L'Évolution religieuse** chez les Anglais, les Américains, les Hindous, etc. 1 vol. in-8. 1883. 7 fr. 50

GOURD. **Le Phénomène.** Esquisse de philosophie générale. 1 vol. in-8. 1888. 7 fr. 50

GRESLAND. **Le Génie de l'homme**, libre philosophie. Gr. in-8. 7 fr.

GRIMAUX (Ed.). **Lavoisier** (1748-1794), d'après sa correspondance et des documents inédits. 1 vol. gr. in-8 avec gravures en taille-douce, imprimé avec luxe. 1888. 15 fr.
GUILLAUME (de Moissey). **Traité des sensations.** 2 vol. in-8. 12 fr.
GUILLY. **La Nature et la Morale.** 1 vol. in-18. 2e édit. 2 fr. 50
GUYAU. **Vers d'un philosophe.** 1 vol. in-18. 3 fr. 50
GUYAU. Voy. p. 5, 7 et 10.
HAYEM (Armand). **L'Être social.** 1 vol. in-18. 2e édit. 3 fr. 50
HERZEN. **Récits et Nouvelles.** 1 vol. in-18. 3 fr. 50
HERZEN. **De l'autre rive.** 1 vol. in-18. 3 fr. 50
HERZEN. **Lettres de France et d'Italie.** In-18. 3 fr. 50
HUXLEY. **La Physiographie,** introduction à l'étude de la nature, traduit et adapté par M. G. Lamy. 1 vol. in-8 avec figures dans le texte et 2 planches en couleurs, broché, 8 fr. — En demi-reliure, tranches dorées. 11 fr.
HUXLEY. Voy. p. 5 et 32.
ISSAURAT. **Moments perdus de Pierre-Jean.** 1 vol. in-18. 3 fr.
ISSAURAT. **Les Alarmes d'un père de famille.** In-8. 1 fr.
JANET (Paul). **Le Médiateur plastique de Cudworth.** 1 vol. in-8. 1 fr.
JANET (Paul). Voy. p. 3, 5, 7, 8 et 9.
JEANMAIRE. **L'Idée de la personnalité dans la psychologie moderne.** 1 vol. in-8. 1883. 5 fr.
JOIRE. **La Population, richesse nationale; le travail, richesse du peuple.** 1 vol. in-8. 1886. 5 fr.
JOYAU. **De l'Invention dans les arts et dans les sciences.** 1 vol. in-8. 5 fr.
JOYAU. **Essai sur la liberté morale.** 1 vol. in-18. 1888. 2 fr. 50
JOZON (Paul). **De l'écriture phonétique.** In-18. 3 fr. 50
LABORDE. **Les Hommes et les Actes de l'Insurrection de Paris** devant la psychologie morbide. 1 vol. in-18. 2 fr. 50
LACOMBE. **Mes droits.** 1 vol. in-12. 2 fr. 50
LAGGROND. **L'Univers, la force et la vie.** 1 vol. in-8. 1884. 2 fr. 50
LA LANDELLE (de). **Alphabet phonétique.** In-18. 2 fr. 50
LANGLOIS. **L'Homme et la Révolution.** 2 vol. in-18. 7 fr.
LAURET (Henri). **Critique d'une morale sans obligation ni sanction.** In-8. 1 fr. 50
LAURET (Henri). Voy. p. 9.
LAUSSEDAT. **La Suisse.** Études méd. et sociales. In-18 3 fr. 50
LAVELEYE (Em. de). **De l'avenir des peuples catholiques.** In-8. 21e édit. 25 c.
LAVELEYE (Em. de). **Lettres sur l'Italie** (1878-1879). In-18. 3 fr. 50
LAVELEYE (Em. de). **Nouvelles lettres d'Italie.** 1 vol. in-8. 1884. 3 fr.
LAVELEYE (Em. de). **L'Afrique centrale.** 1 vol. in-12. 3 fr.
LAVELEYE (Em. de). **La Péninsule des Balkans** (Vienne, Croatie, Bosnie, Serbie, Bulgarie, Roumélie, Turquie, Roumanie). 2e édit. 2 vol. in-12. 1888. 10 fr.
LAVELEYE (Em. de). **La Propriété collective du sol en différents pays.** In-8. 2 fr.
LAVELEYE (Em. de). Voy. p. 5 et 13.
LAVERGNE (Bernard). **L'Ultramontanisme et l'État.** In-8. 1 fr. 50
LEDRU-ROLLIN. **Discours politiques et écrits divers.** 2 vol. in-8 cavalier. 12 fr.
LEGOYT. **Le Suicide.** 1 vol. in-8. 8 fr.
LELORRAIN. **De l'aliéné au point de vue de la responsabilité pénale.** In-8. 2 fr.
LEMER (Julien). **Dossier des Jésuites et des libertés de l'Église gallicane.** 1 vol. in-18. 3 fr. 50
LOURDEAU. **Le Sénat et la Magistrature dans la démocratie française.** 1 vol. in-18. 3 fr. 50

MAGY. **De la Science et de la Nature.** 1 vol. in-8. 6 fr.

MAINDRON (Ernest). **L'Académie des sciences** (Histoire de l'Académie, fondation de l'Institut national ; Bonaparte, membre de l'Institut). 1 beau vol. in-8 cavalier, avec 53 gravures dans le texte, portraits, plans, etc., 8 planches hors texte et 2 autographes, d'après des documents originaux. 12 fr.

MARAIS. **Garibaldi et l'Armée des Vosges.** In-18. (V. P.) 1 fr. 50

MASSERON (I.). **Danger et Nécessité du socialisme.** In-18. 3 fr. 50

MAURICE (Fernand). **La Politique extérieure de la République française.** 1 vol. in-12. 3 fr. 50

MENIÈRE. **Cicéron médecin.** 1 vol. in-18. 4 fr. 50

MENIÈRE. **Les Consultations de Mme de Sévigné,** étude médico-littéraire. 1884. 1 vol. in-8. 3 fr.

MICHAUT (N.). **De l'Imagination.** 1 vol. in-8. 5 fr.

MILSAND. **Les Études classiques** et l'enseignement public. 1 vol. in-18. 3 fr. 50

MILSAND. **Le Code et la Liberté.** In-8. 2 fr.

MILSAND. Voy. p. 3.

MORIN (Miron). **De la séparation du temporel et du spirituel.** In-8. 3 fr. 50

MORIN (Miron). **Essais de critique religieuse.** 1 fort vol. in-8. 1885. 5 fr.

MORIN. **Magnétisme et Sciences occultes.** 1 vol. in-8. 6 fr.

MORIN (Frédéric). **Politique et Philosophie.** 1 vol. in-18. 3 fr. 50

NIVELET. **Loisirs de la vieillesse ou l'Heure de philosopher.** 1 vol. in-12. 3 fr.

NOEL (E.). **Mémoires d'un imbécile,** précédé d'une préface de *M. Littré.* 1 vol. in-18. 3e édition. 3 fr. 50

NOTOVITCH. **La Liberté de la volonté.** In-18. 1888. 3 fr. 50

OGER. **Les Bonaparte** et les frontières de la France. In-18. 50 c.

OGER. **La République.** In-8. 50 c.

OLECHNOWICZ. **Histoire de la civilisation de l'humanité,** d'après la méthode brahmanique. 1 vol. in-12. 3 fr. 50

PARIS (comte de). **Les Associations ouvrières en Angleterre** (Trades-unions). 1 vol. in-18. 7e édit. 1 fr. — Édition sur papier fort, 2 fr. 50. — Sur papier de Chine, broché, 12 fr. — Rel. de luxe. 20 fr.

PELLETAN (Eugène). **La Naissance d'une ville** (Royan). In-18. 1 fr. 40

PELLETAN (Eug.). **Jarousseau, le pasteur du désert.** 1 vol. in-18 (couronné par l'Académie française), toile, tr. jaspées. 2 fr. 50

PELLETAN (Eug.). **Un Roi philosophe, Frédéric le Grand.** In-18. 3 fr. 50

PELLETAN (Eug.). **Le monde marche** (la loi du progrès). In-18. 3 fr. 50

PELLETAN (Eug.). **Droits de l'homme.** 1 vol. in-12. 3 fr. 50

PELLETAN (Eug.). **Profession de foi du XIXe siècle.** in-12. 3 fr. 50

PELLETAN (Eug.). **La Mère.** 1 vol. in-8, toile, tr. dorées. 4 fr. 25

PELLETAN (Eug.). **Les Rois philosophes.** 1 vol. in-8, toile, tranches dorées. 4 fr. 25

PELLETAN (Eug.). **La Nouvelle Babylone.** 1 vol. in-12. 3 fr. 50

PELLETAN (Eug.). Voy. p. 31.

PELLIS (F.) **La Philosophie de la Mécanique.** 1 vol. in-8. 1888. 2 fr. 50

PÉNY (le major). **La France par rapport à l'Allemagne.** Étude de géographie militaire. 1 vol. in-8. 2e édit. 6 fr.

PEREZ (Bernard). **Thiery Tiedmann. — Mes deux chats.** In-12. 2 fr.

PEREZ (Bernard). **Jacotot et sa méthode d'émancipation intellectuelle.** 1 vol. in-18. 3 fr.

PEREZ (Bernard). Voy. p. 6.

PETROZ (P.). **L'Art et la Critique en France** depuis 1822. 1 volume in-18. 3 fr. 50

PETROZ. **Un Critique d'art au XIXe siècle.** In-18. 1 fr. 50

PHILBERT (Louis). **Le Rire**, essai littéraire, moral et psychologique. 1 vol. in-8. (Couronné par l'Académie française, prix Montyon.) 7 fr. 50

POEY. **Le Positivisme.** 1 fort vol. in-12. 4 fr. 50

POEY. **M. Littré et Auguste Comte.** 1 vol. in-18. 3 fr. 50

POULLET. **La Campagne de l'Est** (1870-1871). 1 vol. in-8 avec 2 cartes, et pièces justificatives. 7 fr.

QUINET (Edgar). **Œuvres complètes.** 30 volumes in-18. Chaque volume.. 3 fr. 50

Chaque ouvrage se vend séparément :

1. Génie des religions. 6e édition.
2. Les Jésuites. — L'Ultramontanisme. 11e édition.
3. Le Christianisme et la Révolution française. 6e édition.

4-5. Les Révolutions d'Italie. 5e édition. 2 vol.

6. Marnix de Sainte-Aldegonde. — Philosophie de l'Histoire de France. 4e édition.
7. Les Roumains. — Allemagne et Italie. 3e édition.
8. Premiers travaux : Introduction à la Philosophie de l'histoire. — Essai sur Herder. — Examen de la Vie de Jésus. — Origine des dieux. — L'Église de Brou. 3e édition.
9. La Grèce moderne. — Histoire de la poésie. 3e édition.
10. Mes Vacances en Espagne. 5e édition.
11. Ahasverus. — Tablettes du Juif errant. 5e édition.
12. Prométhée. — Les Esclaves. 4e édition.
13. Napoléon (poème). (*Épuisé.*)
14. L'Enseignement du peuple. — Œuvres politiques avant l'exil. 8e édition.
15. Histoire de mes idées (Autobiographie). 4e édition.

16-17. Merlin l'Enchanteur. 2e édition. 2 vol.

18-19-20. La Révolution. 10e édition. 3 vol.

21. Campagne de 1815. 7e édition.

22-23. La Création. 3e édition. 2 vol.

24. Le Livre de l'exilé. — La Révolution religieuse au XIXe siècle. — Œuvres politiques pendant l'exil. 2e édition.
25. Le Siège de Paris. — Œuvres politiques après l'exil. 2e édition.
26. La République. Conditions de régénération de la France. 2e édit.
27. L'Esprit nouveau. 5e édition.
28. Le Génie grec. 1re édition.

29-30. Correspondance. Lettres à sa mère. 1re édition. 2 vol.

RÉGAMEY (Guillaume). **Anatomie des formes du cheval**, à l'usage des peintres et des sculpteurs. 6 planches en chromolithographie, publiées sous la direction de FÉLIX RÉGAMEY, avec texte par le Dr KUHFF. 8 fr.

RIBERT (Léonce). **Esprit de la Constitution** du 25 février 1875. 1 vol. in-18. 3 fr. 50

RIBOT (Paul). **Spiritualisme et Matérialisme.** Étude sur les limites de nos connaissances. 2e édit. 1887. 1 vol. in-8. 6 fr.

ROBERT (Edmond). **Les Domestiques.** 1 vol. in-18. 3 fr. 50

ROSNY (Ch. de). **La Méthode conscienciele.** Essai de philosophie exactiviste. 1 vol. in-8. 1887. 4 fr.

SANDERVAL (O. de). **De l'Absolu.** La loi de vie. 1887. 1 vol. in-8. 5 fr.

SECRÉTAN. **Philosophie de la liberté.** 2 vol. in-8. 10 fr.

SECRÉTAN. **La Civilisation et la Croyance.** 1 vol. in-8. 1887. 7 fr. 50

SIEGFRIED (Jules). **La Misère, son histoire, ses causes, ses remèdes.** 1 vol. grand in-18. 3e édition. 1879. 2 fr. 50

SIÈREBOIS. **Psychologie réaliste.** Étude sur les éléments réels de l'âme et de la pensée. 1876. 1 vol. in-18. 2 fr. 50

SOREL (Albert). **Le Traité de Paris du 20 novembre 1815.** 1 vol. in-8. 4 fr. 50

SPIR (A.). **Esquisses de philosophie critique**, précédées d'une préface de M. A. PENJON. 1 vol. in-18. 1887. 2 fr. 50

STUART MILL (J.). **La République de 1848 et ses détracteurs**, traduit de l'anglais, avec préface par M. SADI CARNOT. 1 vol. in-18. 2e édition. 1 fr.

STUART MILL. Voy. p. 4, 6 et 9.

TÉNOT (Eugène). **Paris et ses fortifications** (1870-1880). 1 vol. in-8. 5 fr.

TÉNOT (Eugène). **La Frontière** (1870-1881). 1 fort vol. grand in-8. 8 fr.

THIERS (Édouard). **La Puissance de l'armée par la réduction du service.** In-8. 1 fr. 50

THULIÉ. **La Folie et la Loi.** 2e édit. 1 vol. in-8. 3 fr. 50

THULIÉ. **La Manie raisonnante du docteur Campagne.** In-8. 2 fr.

TIBERGHIEN. **Les Commandements de l'humanité.** 1 vol. in-18. 3 fr.

TIBERGHIEN. **Enseignement et philosophie.** 1 vol. in-18. 4 fr.

TIBERGHIEN. **Introduction à la philosophie.** 1 vol. in-18. 6 fr.

TIBERGHIEN. **La Science de l'âme.** 1 vol. in-12. 3e édit. 6 fr.

TIBERGHIEN. **Éléments de morale universelle.** In-12. 2 fr.

TISSANDIER. **Études de théodicée.** 1 vol. in-8. 4 fr.

TISSOT. **Principes de morale.** 1 vol. in-8. 6 fr.

TISSOT. Voy. KANT, p. 7.

VACHEROT. **La Science et la Métaphysique.** 3 vol. in-18. 10 fr. 50

VACHEROT. Voy. p. 4 et 6.

VALLIER. **De l'intention morale.** 1 vol. in-8. 3 fr. 50

VAN ENDE (U.). **Histoire naturelle de la croyance**, *première partie :* l'Animal. 1887. 1 vol. in-8. 5 fr.

VERNIAL. **Origine de l'homme**, d'après les lois de l'évolution naturelle. 1 vol. in-8. 3 fr.

VILLIAUMÉ. **La Politique moderne.** 1 vol. in-8. 6 fr.

VOITURON (P.). **Le Libéralisme et les Idées religieuses.** 1 volume in-12. 4 fr.

WEILL (Alexandre). **Le Pentateuque selon Moïse et le Pentateuque selon Esra**, avec *vie, doctrine et gouvernement authentique de Moïse.* 1 fort vol. in-8. 7 fr. 50

WEILL (Alexandre). **Vie, doctrine et gouvernement authentique de Moïse**, d'après des textes hébraïques de la Bible jusqu'à ce jour incompris. 1 vol. in-8. 3 fr.

YUNG (Eugène). **Henri IV écrivain.** 1 vol. in-8. 5 fr.

ZIESING (Th.). **Érasme ou Salignac.** Étude sur la lettre de François Rabelais, avec un fac-similé de l'original de la Bibliothèque de Zurich. 1 brochure gr. in-8. 1887. 4 fr.

BIBLIOTHÈQUE UTILE

100 VOLUMES PARUS.

Le volume de 190 pages, broché, 60 centimes.

Cartonné à l'anglaise ou en cartonnage toile dorée, 1 fr.

Le titre de cette collection est justifié par les services qu'elle rend et la part pour laquelle elle contribue à l'instruction populaire.

Elle embrasse l'*histoire*, la *philosophie*, le *droit*, les *sciences*, l'*économie politique* et les *arts*, c'est-à-dire qu'elle traite toutes les questions qu'il est aujourd'hui indispensable de connaître. Son esprit est essentiellement démocratique. La plupart de ses volumes sont adoptés pour les Bibliothèques par le *Ministère de l'instruction publique*, le *Ministère de la guerre*, la *Ville de Paris*, la *Ligue de l'enseignement*, etc.

HISTOIRE DE FRANCE

* **Les Mérovingiens**, par BUCHEZ, anc. présid. de l'Assemblée constituante.

* **Les Carlovingiens**, par BUCHEZ.

Les Luttes religieuses des premiers siècles, par J. BASTIDE, 4e édit.

Les Guerres de la Réforme, par J. BASTIDE. 4e édit.

La France au moyen âge, par F. MORIN.

* **Jeanne d'Arc**, par Fréd. LOCK.

Décadence de la monarchie française, par Eug. PELLETAN. 4e édit.

* **La Révolution française**, par CARNOT, sénateur (2 volumes).

* **La Défense nationale en 1792**, par P. GAFFAREL.

* **Napoléon Ier**, par Jules BARNI.

* **Histoire de la Restauration**, par Fréd. LOCK. 3e édit.

* **Histoire de la marine française**, par Alfr. DONEAUD. 2e édit.

* **Histoire de Louis-Philippe**, par Edgar ZEVORT. 2e édit.

Mœurs et Institutions de la France, par P. BONDOIS. 2 volumes.

Léon Gambetta, par J. REINACH.

PAYS ÉTRANGERS

* **L'Espagne et le Portugal**, par E. RAYMOND. 2e édition.

Histoire de l'empire ottoman, par L. COLLAS. 2e édit.

* **Les Révolutions d'Angleterre**, par Eug. DESPOIS. 3e édit.

Histoire de la maison d'Autriche, par Ch. ROLLAND. 2 édit.

L'Europe contemporaine (1789-1879), par P. BONDOIS.

Histoire contemporaine de la Prusse, par Alfr. DONEAUD.

Histoire contemporaine de l'Italie, par Félix HENNEGUY.

Histoire contemporaine de l'Angleterre, par A. REGNARD.

HISTOIRE ANCIENNE

La Grèce ancienne, par L. COMBES, conseiller municipal de Paris. 2e éd.

L'Asie occidentale et l'Égypte, par A. OTT. 2e édit.

L'Inde et la Chine, par A. OTT.

Histoire romaine, par CREIGHTON.

L'Antiquité romaine, par WILKINS (avec gravures).

L'Antiquité grecque, par MAHAFFY (avec gravures).

GÉOGRAPHIE

* **Torrents, fleuves et canaux de la France**, par H. BLERZY.

* **Les Colonies anglaises**, par le même.

Les Iles du Pacifique, par le capitaine de vaisseau JOUAN (avec 1 carte).

* **Les Peuples de l'Afrique et de l'Amérique**, par GIRARD DE RIALLE.

* **Les Peuples de l'Asie et de l'Europe**, par le même.

L'Indo-Chine française, par FAQUE.

* **Géographie physique**, par GEIKIE, prof. à l'Univ. d'Edimbourg (avec fig.).

* **Continents et Océans**, par GROVE (avec figures).

Les Frontières de la France, par P. GAFFAREL.

COSMOGRAPHIE

* **Les Entretiens de Fontenelle sur la pluralité des mondes**, mis au courant de la science par BOILLOT.

* **Le Soleil et les Étoiles**, par le P. SECCHI, BRIOT, WOLF et DELAUNAY. 2e édit. (avec figures).

* **Les Phénomènes célestes**, par ZURCHER et MARGOLLÉ.

A travers le ciel, par AMIGUES.

Origines et Fin des mondes, par Ch. RICHARD. 3e édit.

* **Notions d'astronomie**, par L. CATALAN, professeur à l'Université de Liège. 4e édit.

SCIENCES APPLIQUÉES

* **Le Génie de la science et de l'industrie**, par B. GASTINEAU.

* **Causeries sur la mécanique**, par BROTHIER. 2e édit.

Médecine populaire, par le docteur TURCK. 4e édit.

La Médecine des accidents, par le docteur BROQUÈRE.

Les Maladies épidémiques (Hygiène et Protection), par le docteur L. MONIN.

* **Hygiène générale**, par le docteur L. CRUVEILHIER. 6e édit.

Petit Dictionnaire des falsifications, avec moyens faciles pour les reconnaître, par DUFOUR.

Les Mines de la France et de ses colonies, par P. MAIGNE.

Les Matières premières et leur emploi dans les divers usages de la vie, par H. GENEVOIX.

La Machine à vapeur, par H. GOSSIN, avec figures.

La Photographie, par le même, avec figures.

La Navigation aérienne, par G. DALLET (avec figures).

L'Agriculture française, par A. LARBALÉTRIER, avec figures.

SCIENCES PHYSIQUES ET NATURELLES

Télescope et Microscope, par ZURCHER et MARGOLLÉ.

* **Les Phénomènes de l'atmosphère**, par ZURCHER. 4e édit.

* **Histoire de l'air**, par Albert LÉVY.

* **Histoire de la terre**, par le même.

* **Principaux faits de la chimie**, par SAMSON, prof. à l'Éc. d'Alfort. 5e édit.

Les Phénomènes de la mer, par E. MARGOLLÉ. 5e édit.

* **L'Homme préhistorique**, par L. ZABOROWSKI. 2e édit.

* **Les Grands Singes**, par le même.

Histoire de l'eau, par BOUANT.

* **Introduction à l'étude des sciences physiques**, par MORAND. 5e édit.

* **Le Darwinisme**, par E. FERRIÈRE.

* **Géologie**, par GEIKIE (avec fig.).

* **Les Migrations des animaux et le Pigeon voyageur**, par ZABOROWSKI.

* **Premières Notions sur les sciences**, par Th. HUXLEY.

La Chasse et la Pêche des animaux marins, par le capitaine de vaisseau JOUAN.

Les Mondes disparus, par L. ZABOROWSKI (avec figures).

Zoologie générale, par H. BEAUREGARD, aide-naturaliste au Muséum (avec figures).

PHILOSOPHIE

La Vie éternelle, par ENFANTIN. 2e éd.

Voltaire et Rousseau, par Eug. NOEL. 3e édit.

* **Histoire populaire de la philosophie**, par L. BROTHIER. 3e édit.

* **La Philosophie zoologique**, par Victor MEUNIER. 2e édit.

* **L'Origine du langage**, par L. ZABOROWSKI.

Physiologie de l'esprit, par PAULHAN (avec figures).

L'Homme est-il libre? par RENARD. 2e édition.

La Philosophie positive, par le docteur ROBINET. 2e édit.

ENSEIGNEMENT. — ÉCONOMIE DOMESTIQUE

* **De l'Éducation**, par Herbert SPENCER.

La Statistique humaine de la France, par Jacques BERTILLON.

Le Journal, par HATIN.

De l'Enseignement professionnel, par CORBON, sénateur. 3e édit.

* **Les Délassements du travail**, par Maurice CRISTAL. 2e édit.

Le Budget du foyer, par H. LENEVEUX

* **Paris municipal**, par le même.

* **Histoire du travail manuel en France**, par le même.

L'Art et les Artistes en France, par Laurent PICHAT, sénateur. 4e édit.

Premiers principes des beaux-arts, par J. COLLIER.

Économie politique, par STANLEY JEVONS. 3e édit.

* **Le Patriotisme à l'école**, par JOURDY, capitaine d'artillerie.

Histoire du libre échange en Angleterre, par MONGREDIEN.

Économie rurale et agricole, par PETIT.

Les Industries d'art, par Achille MERCIER.

DROIT

La Loi civile en France, par MORIN. 3e édit.

La Justice criminelle en France, par G. JOURDAN. 3e édit.

Imprimeries réunies, A, rue Mignon, 2, Paris. — 16013.